Anexo N°1 Participación Ciudadana, Tomo N°5
Anexo de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto
"Parque Eólico El Rosal"
Titular: Engie Energía Chile S.A..

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

En consideración de lo anterior, el presente documento elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, consolida las respuestas fundadas a las observaciones ciudadanas admisibles y pertinentes ingresadas durante el proceso de Participación Ciudadana (PAC) del proyecto "Parque Eólico El Rosal", desarrollado entre el 07 de julio de 2023 y el 25 de octubre de 2023, con un periodo de suspensión desde el 11 de julio de 2023 al 31 de julio de 2023 (Suspensión de acuerdo con resolución de aplicación de medida provisional, emitida con fecha 11 de julio de 2023 por el Servicio de Evaluación Ambiental Región del Biobío, disponible electrónicamente en siguiente link: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/11/Res._supension_EIA_El_Rosal_firmada.pdf). Todo lo anterior, conforme a lo señalado en el Instructivo Of. Ord. N°130528/201 sobre la "Consideración de las observaciones ciudadanas en el marco del Sistema de Evaluación Ambiental". El presente documento corresponde al Tomo 5 de un total de 7 tomos.

Las observaciones se presentan agrupadas por observante.

Observante N°84: Marcela Del Pilar Abarzúa Contreras

Observación:
¿Qué harán con los residuos peligrosos que se obtienen de las faenas de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los residuos peligrosos generados durante las faenas de construcción del parque eólico serán gestionados de manera segura y conforme a la normativa vigente. Estos residuos se almacenarán temporalmente en 3 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, ubicadas al interior de las Instalaciones de Faenas (IIFF). En estas bodegas, los residuos peligrosos (RESPEL) se dispondrán en tambores y contenedores cerrados, rotulados de acuerdo con la clasificación y el tipo de riesgo establecido en la NCh 2190/2019 y el D.S. 148/2003.

Una vez que los residuos peligrosos sean generados, se mantendrán en estas bodegas hasta un máximo de 6 meses. La disposición final de estos residuos se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, que se encargará de transportar y eliminar los residuos de acuerdo con la legislación aplicable. Además, se informa que existirán medidas de contingencia y emergencia para garantizar el manejo seguro de estos residuos durante su almacenamiento. Mayor detalle sobre el manejo de los residuos peligrosos se puede ver en el Anexo 3.5 de la Adenda.

Observación:
¿De qué lugar obtendrían el agua para poder llevar a cabo las faenas de construcción del parque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

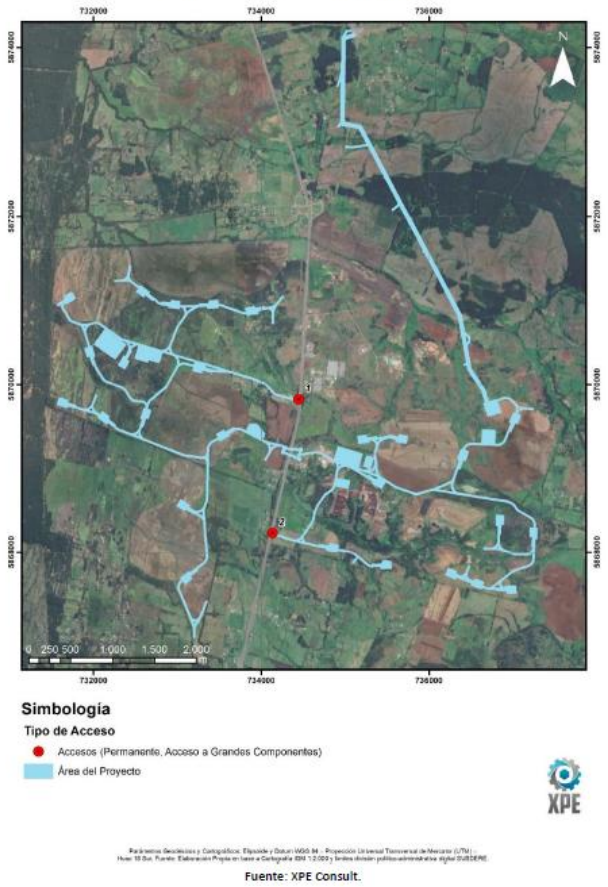
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Observación:
¿Cuánto es el personal de trabajadores requerido por el titular para construir el proyecto? ¿Qué tipo de contrato tendrán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la Fase de Construcción se estima una dotación aproximada de 300 personas en promedio, y una dotación máxima de 450 personas en los meses de mayor actividad.

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

Se contempla la habilitación de dos (2) accesos desde la etapa de construcción, los que permanecerán durante toda la vida útil del Proyecto. Estos accesos empalmarán con la Ruta 5 Sur y se muestran en la siguiente Figura 54

Figura N°54. Accesos del Proyecto.

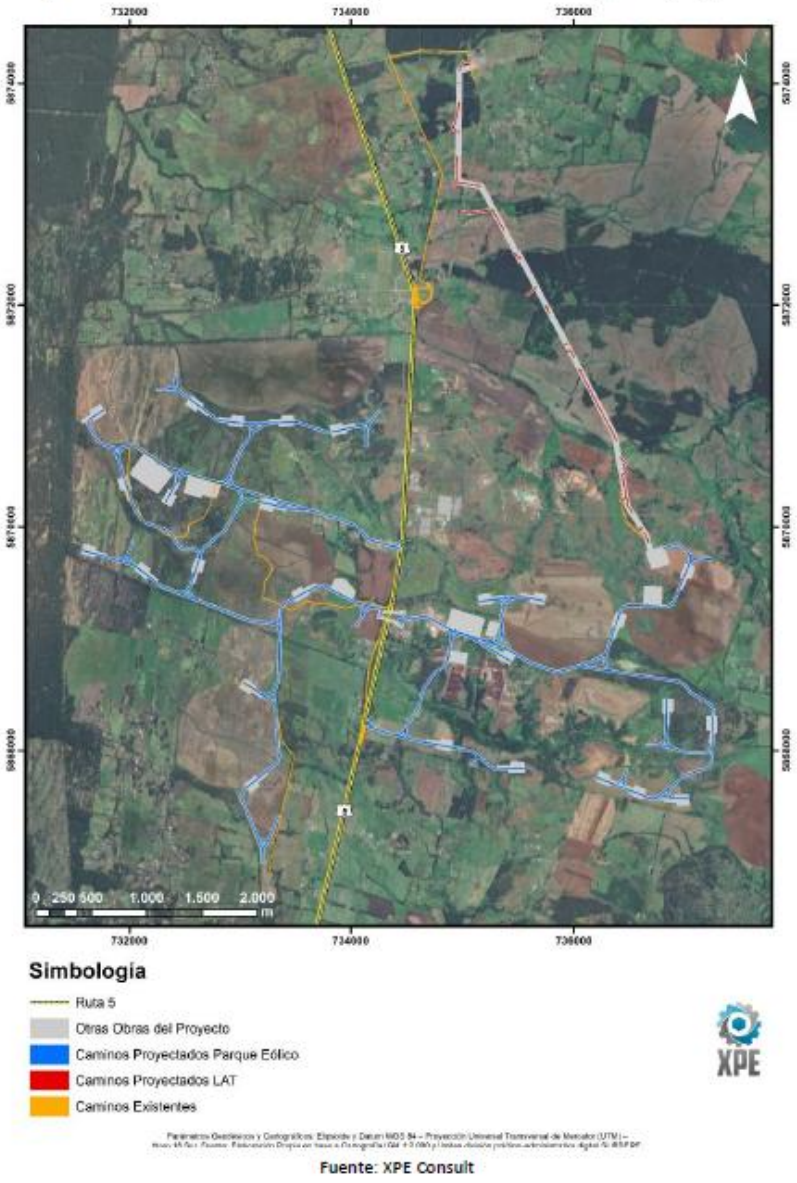


Fuente: XPE Consult.

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

La red de caminos internos del parque se presenta en la siguiente Figura:

Figura N°55. Caminos existentes y a construir a utilizar por el proyecto.



Fuente: XPE Consult

Observación: ¿A los 30 años se llevará a cabo la etapa de desarme, retiro, abandono y desmantelamiento del proyecto eólico? ¿Dónde quedarán estos elementos?

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

La duración total del Proyecto contempla 33 años. Donde se consideran 2 años de construcción, 30 años de operación, y un año para el cierre.

Una vez terminada la etapa de operación, se procederá al desmantelamiento del Parque. Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

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

Finalmente, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación:
¿Qué tipo de maquinarias serán utilizadas en las obras permanentes del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Capítulo 1 Descripción de Proyecto adjunto en el **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, se considera como obras permanentes las siguientes partes del Proyecto:

- Aerogeneradores,
- Fundaciones de Aerogeneradores,
- Plataformas de Montaje de los Aerogeneradores,
- Red eléctrica de media tensión 33kV,
- Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión,
- Caminos Internos,
- Caminos de Acceso,
- Plataforma Subestación Elevadora y Centro de Operación,
- Subestación Elevadora y Centro de Operación,
- Línea de Transmisión Eléctrica alta Tensión 1x220kV,
- Sistema de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS),
- Botadero.

Para poder construir dichas partes y obras del Proyecto durante la fase de construcción que dura 24 meses (2 años), se requiere fundamentalmente las siguientes maquinarias:

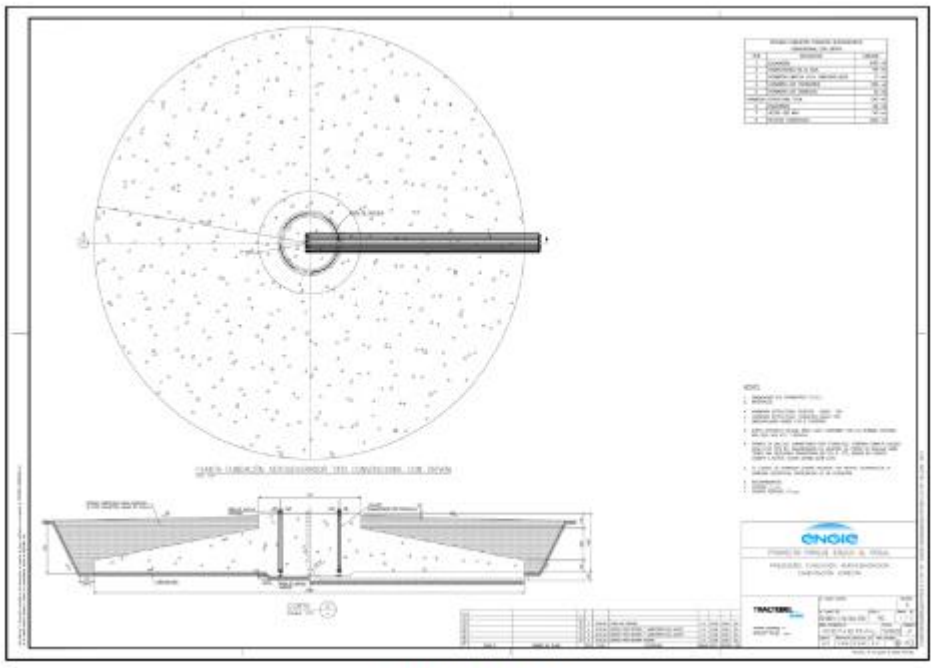
- Motoniveladora,
- Camión tolva,
- Camión Aljibe,
- Bulldozer,
- Retroexcavadora / Zanjadora,
- Compactadora / R. Compactador,
- Cargador Frontal,
- Excavadoras,

- Camión bomba hormigón,
- Pilotera,
- Camión Mixer,
- Camión plumo,
- Huinche hidráulico,
- Freno hidráulico,
- Grúas 1200/700 [t],
- Grúas 400/300 [t],
- Camión Grúa Telescópica,
- Camión Remolque.

Cabe destacar que toda esta información ha sido entregada en el EIA presente del Proyecto, y se puede identificar en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto y el **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional** Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto.

Observación:
¿Cuál es la superficie total en hectáreas que abarca el proyecto contemplando los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La superficie total que abarcará el proyecto, contemplando todas las obras del proyecto, incluyendo aerogeneradores y línea de transmisión corresponde a 160,67 hectáreas, esto considera incluso las obras temporales con 24,18 ha y las obras permanentes con 136,49 ha.

Observación: ¿Cuánta profundidad en metros tendrá la zapata circular que sirve para la fundación de los aerogeneradores?
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las fundaciones son individuales para cada aerogenerador, serán construidas de hormigón con armadura de fierro. Las fundaciones utilizadas para el proyecto serán típicamente tipo SZapata.
La fundación posee una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 [m] y de 7,0 [m] en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 [m] en su parte central, en la siguiente figura se presenta un esquema de este tipo de fundación.



Fuente: XPE Consult.

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

Observación:
¿Cómo será la disposición final de los residuos peligrosos generados en el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

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

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

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

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

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

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

Observación
¿Cada cuánto tiempo se realizaría el mantenimiento del equipamiento electromecánico del parque eólico? ¿Quién fiscaliza esta acción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional,** correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:
Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

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

		y revisión de aceite.	
Estructura, cerco señalética, caminos entre otros	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes

Observación:
¿Cuántas toneladas de acero ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

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

Observación:
¿Cuántos metros cúbicos (m3) de áridos ocupará el titular en la totalidad de las faenas de la línea de transmisión eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el Proyecto, se estima que se utilizarán alrededor de 318.383 m3 de áridos en total. De las cuales 151.624 [m3]4 serán utilizadas para las fundaciones de los aerogeneradores.

Observación:
¿Cuántos metros cúbicos (m3) de arena ocupará el titular en la totalidad de las faenas de la línea de transmisión eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el Proyecto, se estima que se utilizarán alrededor de 318.383 m3 de áridos en total. De las cuales 1.273 [m3] serán utilizadas para la línea de transmisión.

Observación:
¿Qué razones existen para que su empresa se quiera instalar en la zona del Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Engie Energía Chile (el Titular) es una empresa con más de 100 años de experiencia en la generación, transmisión y suministro de energía eléctrica. Para continuar con la implementación de proyectos de manera segura, eficiente y minimizando el impacto socioambiental, pretende implementar Energías Renovables No Convencionales (ERNC). El Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio

ambiente, contribuyendo con la Política Energética 2050 del Ministerio de Energía, que busca contar con una matriz donde las ERNC tengan una representación del 25%, en conformidad a lo establecido por la Ley N°20.698/2013 del citado Ministerio. Cabe destacar que este proyecto corresponde a una iniciativa de generación, que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción energética.

La localización del Proyecto se justifica en que el área contemplada, se encuentra cercana a zonas de emplazamiento de infraestructura necesaria para este tipo de proyectos; puerto de Lirquén para la llegada y descarga de las componentes de los aerogeneradores e insumos, infraestructura vial para el tránsito de vehículos sobredimensionados por rutas concesionas, y existencia de una subestación eléctrica disponible para conexión al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Respecto de los terrenos para el proyecto, se puede señalar que estos son previamente identificados de acuerdo al potencial del recurso eólico para la generación de energía renovable y también por la cercanía a infraestructura de energía existente que permita las posibilidades de conexión. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos, en este caso corresponden a privados, y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto.

Observación:
¿Qué sucederá con los caminos interiores que son muy angostos para el tránsito de camiones sobredimensionados, de qué forma los adaptarán y mejorarán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los caminos que será utilizados para el Proyecto, se ha previsto la habilitación de 2 accesos desde la Ruta 5 (conforme a los estándares técnicos del Manual de Carreteras (MOP) y toda la normativa vigente) y caminos principales que tendrán un ancho de calzada de 7 [m]. Complementario a la habilitación de caminos de acceso, se realizará la habilitación de caminos internos y adecuación de caminos existentes, los cuales también contarán con una plataforma de 7 [m] de ancho. En caso de ser necesario se harán algunos sobreanchos puntuales con el fin de para aumentar los radios de giro en curvas para permitir el tránsito de camiones sobredimensionados. Además, todos los caminos contarán con obras de drenaje para interceptar y conducir aguas lluvias.
Las actividades generales relacionadas con la construcción de acceso y caminos son las siguientes:

- Replanteo topográfico
- Despeje de áreas
- Ejecución de roces y escarpes
- Nivelación del terreno
- Ejecución de las excavaciones/rellenos necesarios para alcanzar la cota de proyecto definida
- Ejecución de los elementos de drenaje proyectados
- Ejecución de obras de arte proyectadas (en caso de ser necesario)
- Instalación de geomalla
- Extensión y compactación de la plataforma de rodados
- Humectación de caminos

De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Observación:
¿Las mediciones que se modelaron para estimar el ruido, se hicieron considerando maquinarias que trabajan en forma simultánea o todo por separado?

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

Observación:
En su compromiso como empresa frente al cambio climático ¿Cuál es el plan de reciclaje que tendrá toda la infraestructura de las torres eólicas y todo el complejo del parque eólico en la etapa de cierre?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con compromiso con el cambio climático, en ENGIE el centro de la estrategia consiste en actuar para acelerar la transición hacia una economía neutra en carbono, mediante soluciones más eficientes y respetuosas con el medio ambiente. Nuestra estrategia de crecimiento se plantea el desafío de crear valor a través de un desempeño económico rentable, que al mismo tiempo cuida a las personas y el medio ambiente. En esa dirección y en medio de las crecientes preocupaciones por los efectos del cambio climático, en 2015 anunciamos que la generación en base a carbón ya no formaba parte de nuestro plan de desarrollo y que nuestros esfuerzos se centrarían en transitar hacia la generación de energías renovables.

Cabe señalar que lo que motiva la implementación de energías renovables en nuestro país es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética en porcentajes y fechas establecidas. En efecto, el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf.

En consecuencia, el Parque Eólico El Rosal está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición en nuestro país y con las metas que Chile se ha propuesto para llegar al carbono neutralidad integrando el tema de cambio climático en el desarrollo energético futuro.
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

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

Observación:
¿La instalación de las barreras que mitigan el ruido se realizará previo a comenzar la etapa de operación del proyecto?

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

Las barreras acústicas (que mitigan el ruido) se instalarán durante la etapa de construcción. Se considera utilizar estas barreras en los receptores más críticos del estudio de ruido (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27 y R32). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Por lo tanto, durante la fase de operación no se considera el uso de barreras acústicas.

Observación:
¿Qué técnica antisísmica se utiliza para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la construcción de los aerogeneradores se utiliza la norma NCh N°2.369/Of. 2025, titulada "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", la que establece los requisitos y criterios para el diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, incluyendo aerogeneradores y sus fundaciones. El objetivo principal de esta norma es asegurar que estas estructuras sean capaces de resistir las fuerzas generadas por eventos sísmicos, garantizar la seguridad de las personas y los activos involucrados.

El diseño sísmico de los aerogeneradores y sus fundaciones implica considerar diversos aspectos, como la clasificación de la zona sísmica en la que se encuentran ubicados, la evaluación de las acciones sísmicas que pueden afectar a la estructura, el análisis estructural para determinar las fuerzas y desplazamientos esperados durante un sismo, la selección de materiales apropiados y el diseño detallado de las fundaciones.

El comportamiento sísmico esperado del sistema aerogenerador - fundación es tal, que la operación de la instalación pueda interrumpirse en forma segura durante la ocurrencia del sismo de nivel de diseño y el sistema quede en condiciones de operar nuevamente después de un plazo breve, una vez terminado el sismo.

El Proyecto contará con un Estudio de Amenaza Sísmica, el cual determinará la solicitación sísmica específica que aplica para el tipo específico de estructura, la ubicación geográfica y el o los tipos de suelo específicos que se presenten en el proyecto. Todo lo anterior, de acuerdo con los preceptos de la normativa chilena NCh 2369 en su versión vigente.

Observación:
¿Cuáles son las medidas que se van a tomar para evitar que el “botadero” que se declara en el EIA no se transforme en un lugar lleno de ratones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

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

Tabla. Cronograma de cierre del botadero

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6

Paralización de Actividades						
Reforzamiento de Taludes						
Cierre de accesos						
Cierre de accesos definitivos						

Fuente. XPE Consult

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

PLAN DE CIERRE BOTADERO PARQUE EÓLICO EL ROSAL

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

Actividades asociadas al cierre del botadero:

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

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

A continuación, la siguiente figura muestra un ejemplo de instalación de geomantos.

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



Fuente: Geosistemas.cl 2023

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

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

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

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

Tabla. Equipos necesarios para el reforzamiento de taludes

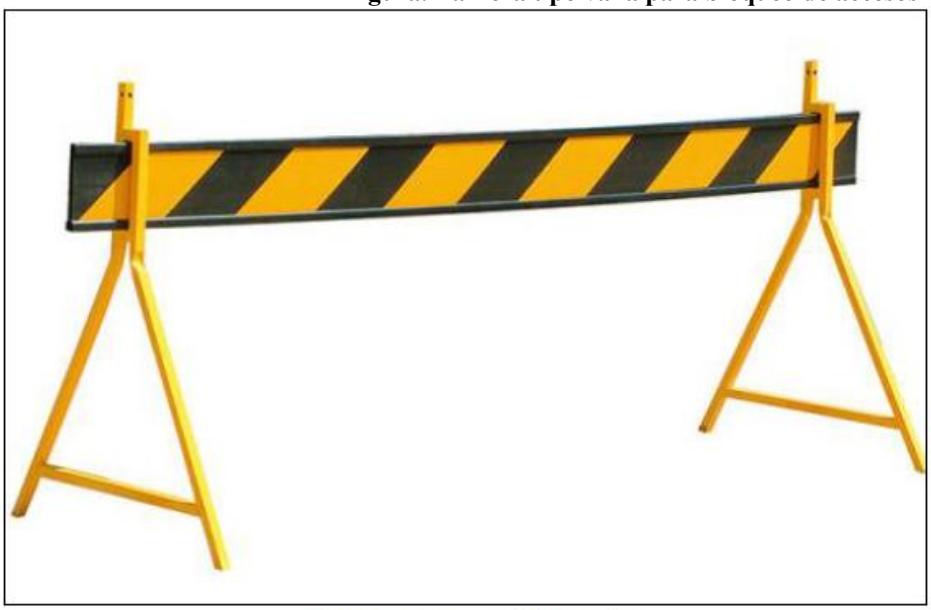
Maquinaria/Vehículo	Unidades
Equipo de levante (Manitou)	1
Equipo de proyección (aditivo y semilla)	1

Fuente: XPE Consult

3. Cierre de accesos

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

Figura. Barrera tipo valla para bloqueo de accesos



Fuente: Imagen Referencial.

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

Figura. Ejemplo letrero prohibición de acceso



Fuente: Imagen Referencial.

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

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

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

Fuente: XPE Consult

Observación:
¿Bajo qué estándares de seguridad se trasladarán las piezas para la instalación del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:

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

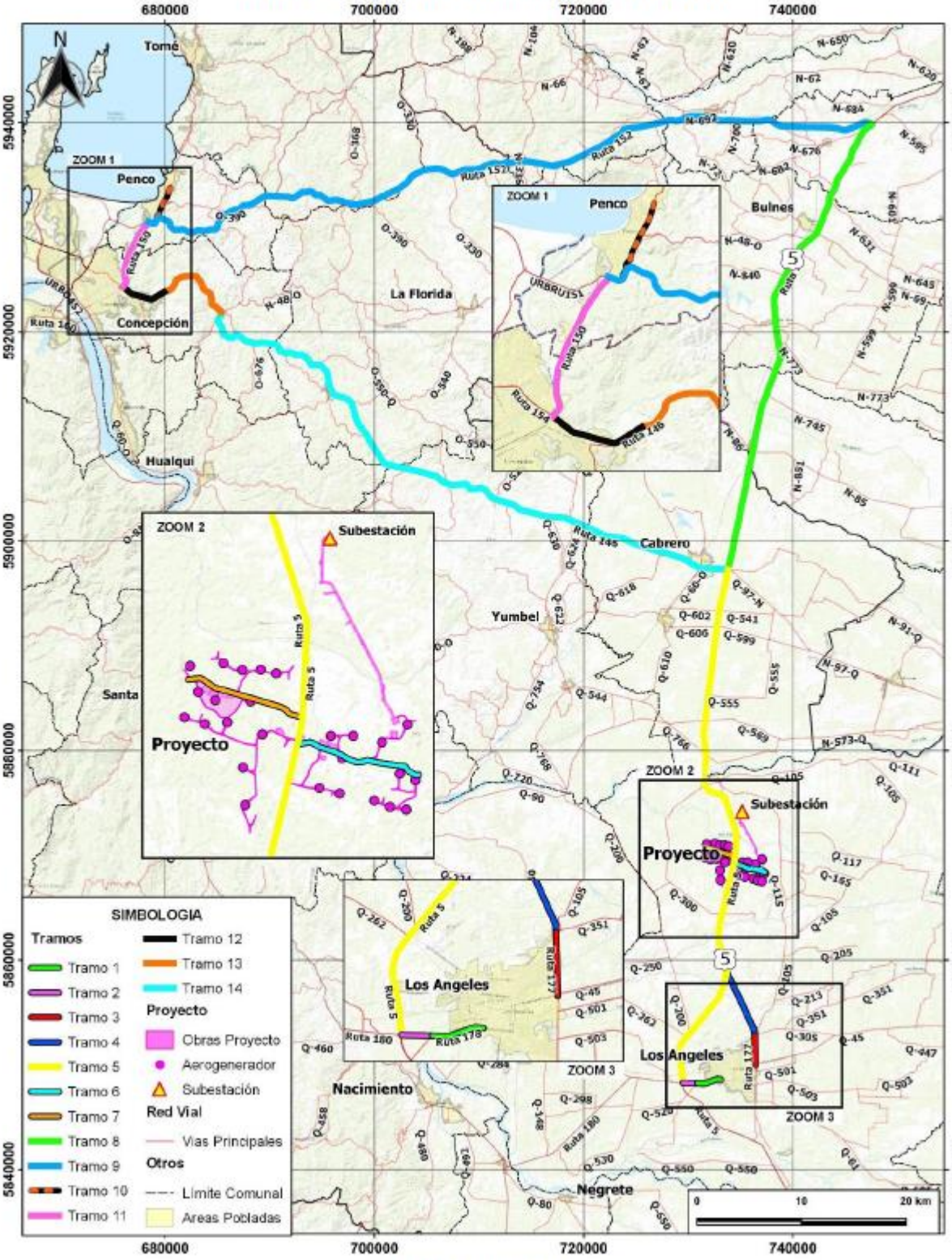
Las piezas que se requieren para la instalación del proyecto como (palas, torres, etc.) corresponden a una carga sobredimensionada la cual, para ser transportada, utilizará la red de caminos públicos existentes en la región. Estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con el fin de reducir el impacto durante todo el recorrido, se señala que se adoptarán las medidas necesarias en relación con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga. En particular, se contará con las autorizaciones respectivas otorgadas por la Dirección de Vialidad y se elaborará un plan de trabajo específico para el traslado de los aerogeneradores, desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Dicho plan detallará la logística a implementar e incorporará los medios físicos necesarios para garantizar la seguridad de los demás usuarios de la vía, procurando que el transporte se efectúe en horarios no punta, de manera de no afectar los tiempos de viaje de la comunidad.

Observación:
¿Cuáles son los caminos y carreteras que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los caminos y carreteras públicas que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur, las que se observan en la siguiente Figura:

Figura N°43. Rutas a utilizar por el proyecto



Fuente: XPE Consult.

Desde los Ángeles se consideran otros tipos de transportes distintos a los componentes de aerogeneradores y línea como, por ejemplo: áridos, trabajadores, agua en bidones etc.

Luego, para acceder al área de Proyecto, desde la Ruta 5 se contempla la habilitación de 2 accesos que conectarán con los caminos internos del parque eólico (ver **Tabla**). Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

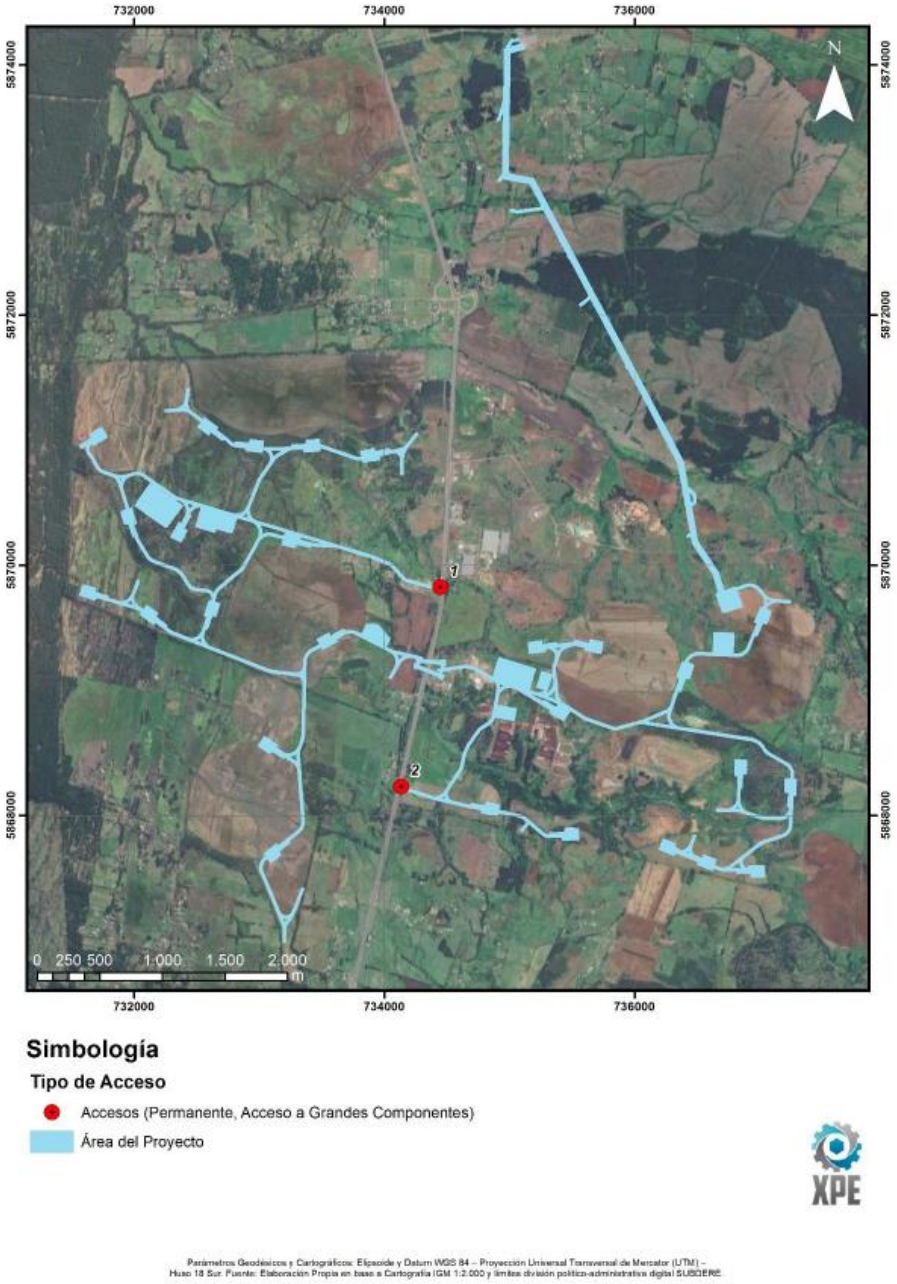
Tabla. Coordenadas UTM WGS84 Huso 18 Sur de los Accesos a los predios del parque

Vértice	WGS84	
	Este (m)	Norte (m)
Punto de Acceso 1	734.459.42	5869814.33
Punto de Acceso 2	734.147.56	5868229.41

Fuente: XPE Consult.

La representación cartográfica de los accesos mencionados se presenta a continuación:

Figura. Caminos de Acceso al proyecto.

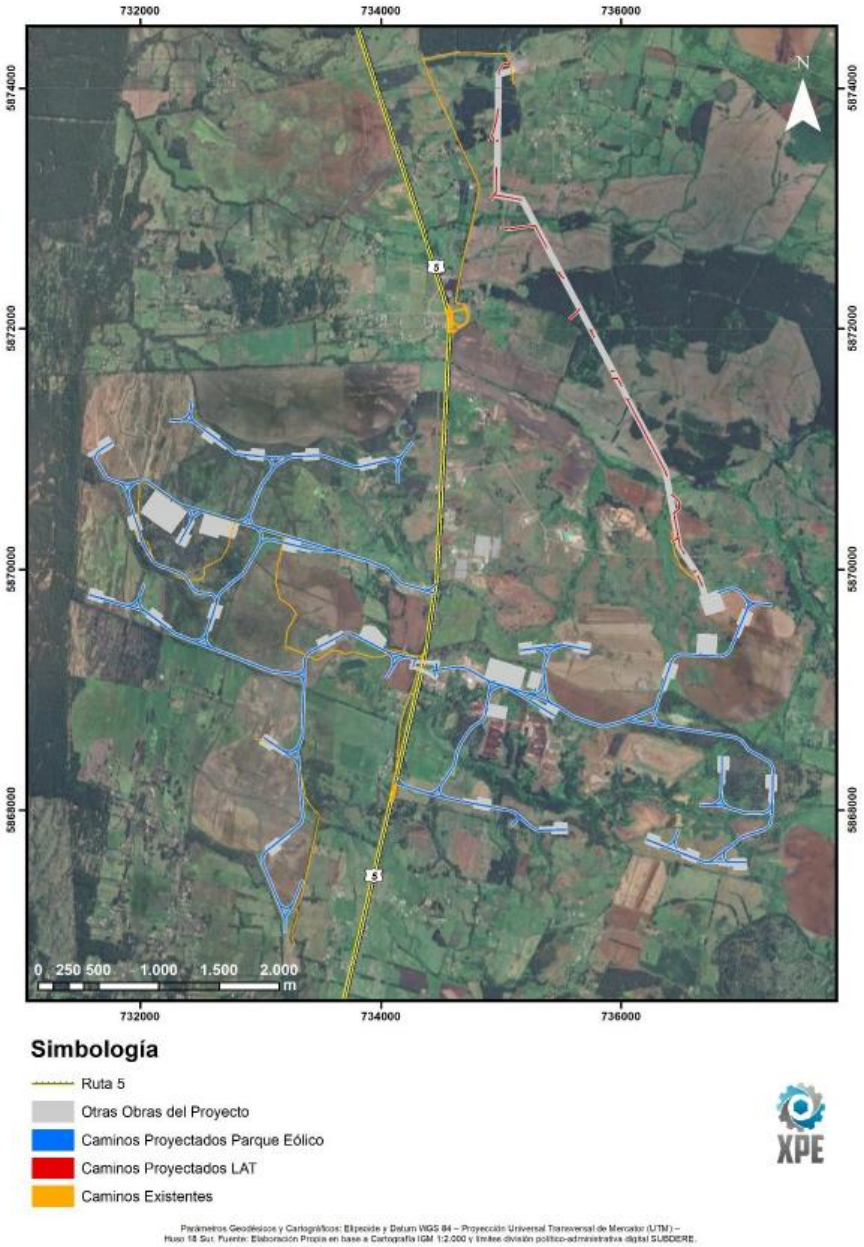


Fuente. XPE Consult.

Luego, dentro de la zona de emplazamiento del parque eólico, se contempla la habilitación de aproximadamente 41,26 [km] de caminos internos de 7 [m] de ancho máximo de calzada con una carpeta de rodado estabilizada, además de la inclusión de áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada una de las posiciones de aerogeneradores. A través de estos caminos se prevé el tránsito exclusivo de los vehículos que transportan los insumos, equipos y maquinarias a los diferentes frentes de trabajo.

La red de caminos internos del parque se presenta en la siguiente Figura:

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



Fuente. XPE Consult

Observación: ¿cuántos litros de agua se utilizarán para toda la construcción del proyecto?

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

Para la fase de construcción del Proyecto, se requerirá el uso de agua industrial y de agua potable.
Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 [m3] para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.; 80 [m3] para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 [m3] en la Fase de Construcción del proyecto. Esta será abastecida por camiones aljibes de 15 [m3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 [m3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Se estima un consumo máximo de 67,5 [m3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o Fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					
Agua Potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m3/día)
Agua Industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m3/día
Agua Industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes

Fuente. XPE Consult.

Observación:
Descripción de proyecto: Se detecta que falta información relevante de la descripción del proyecto, cuya falencia influye directamente en la predicción y evaluación de impactos que debe realizarse y en la eventual ausencia de impactos significativos o falencias en la correcta definición de los impactos existentes y reconocidos en el EIA. Al respecto, es posible plantear, entre otras, las siguientes interrogantes:
¿Cuál será horario especifico de las faenas durante la fase de construcción del proyecto, definido por cada actividad a desarrollar?

¿Existirán faenas en horario nocturno? Si existen faenas en horario nocturno, ¿Cuáles serán las faenas que se van a desarrollar, días y horario especifico por actividad?

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

¿Cuál será horario especifico de las faenas durante la fase de construcción del proyecto, definido por cada actividad a desarrollar?

Referente a la Descripción de Proyecto presentada en el **Anexo1.1 de la Adenda Excepcional**, la fase de construcción presenta acciones y obras a desarrollarse en horario diurno específicamente, y solo en situaciones especiales se podría considerar trabajar en un horario nocturno de forma puntual y acotada, si es estrictamente necesario, lo cual será informado debidamente a la autoridad competente. En este punto, es importante señalar que las actividades tanto diurnas y nocturnas que se ejecuten cumplirán con lo establecido en el D.S. N°38/12 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por fuentes que Indica.

El proyecto contempla desarrollar las actividades de la fase de construcción principalmente en horario diurno, no obstante, y para algunas actividades en particular y marginales, como por ejemplo y no limitado necesariamente a; el hormigonado de las fundaciones, movimiento de grúa, pruebas de energización, estas podrán ser desarrolladas en horario nocturno cuando sea necesario. Se considera la materialización de las siguientes obras físicas del Proyecto:

CONSTRUCCIÓN		AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES	N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso	2																								
Construcción de las IIFF	2																								
Habilitación de las IIFF	2																								
Construcción del Cerco Perimetral	2																								
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía	3																							
	Preparación de terreno	5																							
	Habilitación de caminos internos	11																							
	Fundaciones de aerogeneradores	11																							
	Plataformas para grúa de montaje	11																							
	Montaje de grúa principal	11																							
	Montaje de aerogeneradores	11																							
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión	11																							
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión	10																							
	Relleno de zanjas	10																							

Construcción Subestación Elevadora	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)		2																										
	Obras civiles	Fundaciones	10																										
		MPT y Canalizaciones																											
		Construcción Zonas de Oficinas definitivas																											
	Montaje y conexionado de equipos		7																										
	Pruebas de puesta en marcha en seco		3																										

Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras		3																										
	Construcción de fundaciones estructuras LAT		4																										
	Montaje de estructuras LAT		3,5																										
	Vestido de estructuras	Montaje de aisladores	3,5																										
		Tendido de herrajes y conductores																											
	Pruebas de puesta		2																										

	en marcha en seco																										
	Conexionado Subestación Elevadora		3																								

Construcción BESS	Obras civiles	7																									
	Obras eléctricas	7																									
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																									
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento	2																									

Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha		3																									

En conformidad a lo anterior, es importante señalar que cada una de las partes, obras y/o acciones del Proyecto fueron evaluados en términos de ruido y vibración, con el fin de poder desarrollar las acciones durante las jornadas de trabajo establecidas.

Dichos resultados del Estudio de Ruido (adjunto en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) indican que las actividades de la etapa de construcción evaluadas (con la ubicación de fuentes de ruido y receptores sensibles) en horario diurno cumplirán con los límites establecidos en el D.S. 38/12, y en el caso específico, se establecerán medidas de control de ruido en la fase de habilitación de caminos con el fin de no superar los niveles máximos permisibles.

¿Existirán faenas en horario nocturno? Si existen faenas en horario nocturno, ¿Cuáles serán las faenas que se van a desarrollar, días y horario especifico por actividad?

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

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

Para todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre) se trabajará 7 días de la semana, de lunes a domingo en horario diurno, en cumplimiento al código del trabajo, respecto a los trabajos de hormigonado en horario nocturno efectivamente estas actividades podrán extenderse, toda vez que esta actividad debe realizarse de manera continua para no perder la calidad del hormigón. Es importante señalar que las actividades

de construcción han sido modeladas en horarios tanto diurno como nocturno, asegurando así que cumplirán con lo establecido en el Decreto Supremo N°38 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica (ver Anexo 4.3 Estudio de Ruido de esta Adenda Complementaria).

Cabe destacar que el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV- 07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, el cual tiene por objetivo fortalecer los procedimientos internos y generar una convivencia respetuosa con el entorno a través de canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

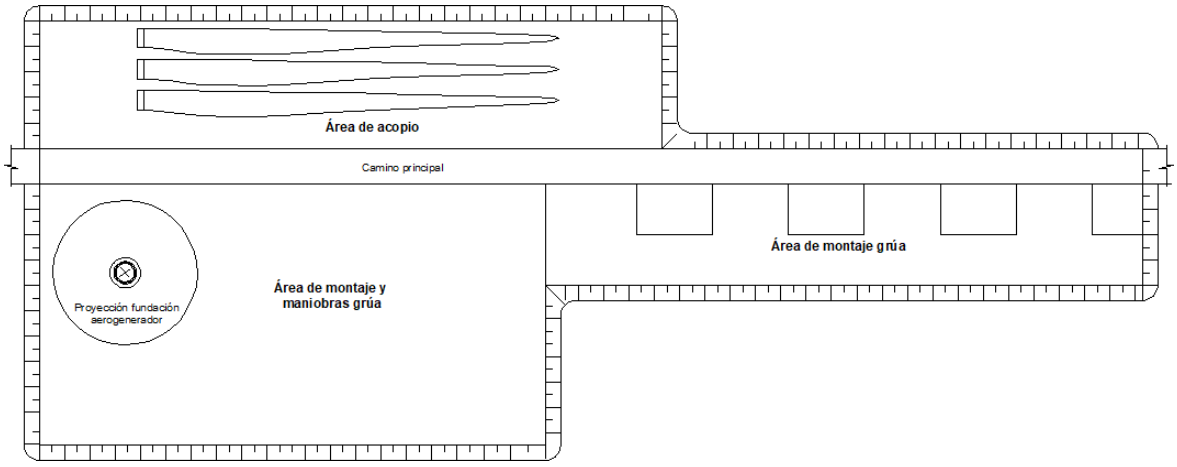
Observación:
¿Cuál es el método constructivo que será utilizado en las fundaciones de los aerogeneradores del parque eólico y las *estructuras* de la línea de transmisión?
Evaluación técnica de la observación:

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

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

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

Figura. Esquema Plataforma tipo



Fuente: XPE Consult.

De esta manera la plataforma tiene cuatro sectores principales:

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

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

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

Figura. Área de acopio



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

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

Figura. Área de montaje y maniobras de la grúa



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

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

Figura. Área de montaje grúa



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

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

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

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

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

- Construcción de plataformas

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

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

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

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

Una parte del material de excavación se utilizará para la construcción de rellenos y terraplenes de las mismas plataformas y el resto se llevará, a través de los caminos internos, al botadero interno del Proyecto y a botaderos externos. Se ha estimado que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente 92.253 [m3].

La cantidad de material estimado para la formación de bases granulares de las plataformas es de 256.366 [m3]. Al igual que en caso de los caminos, el material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.

- Construcción de fundaciones

En este proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La máxima de cada fundación será de 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

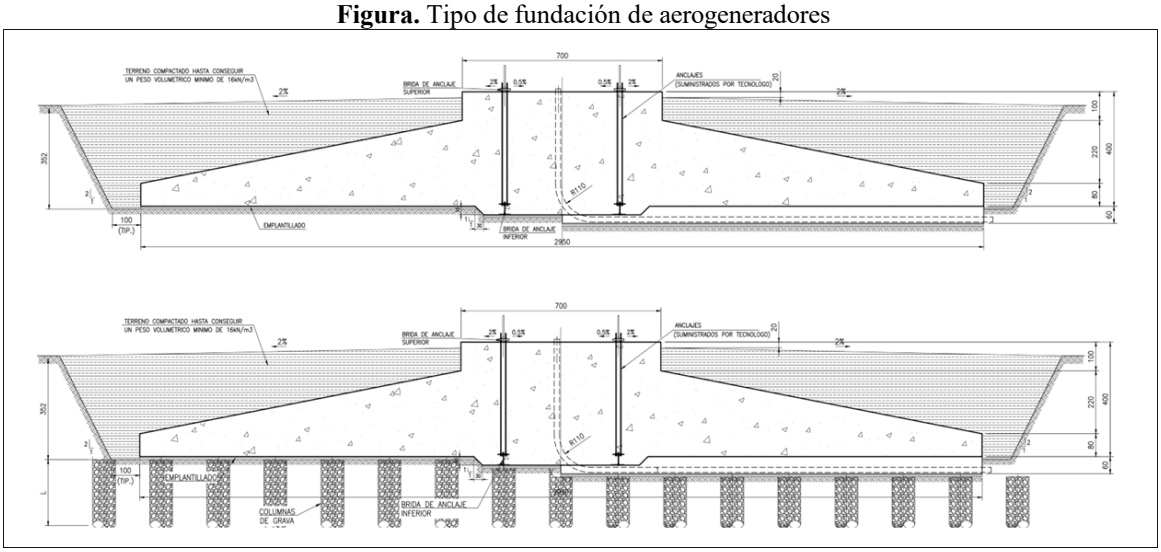
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación de la fundación.

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

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

En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente 975 [m^2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores

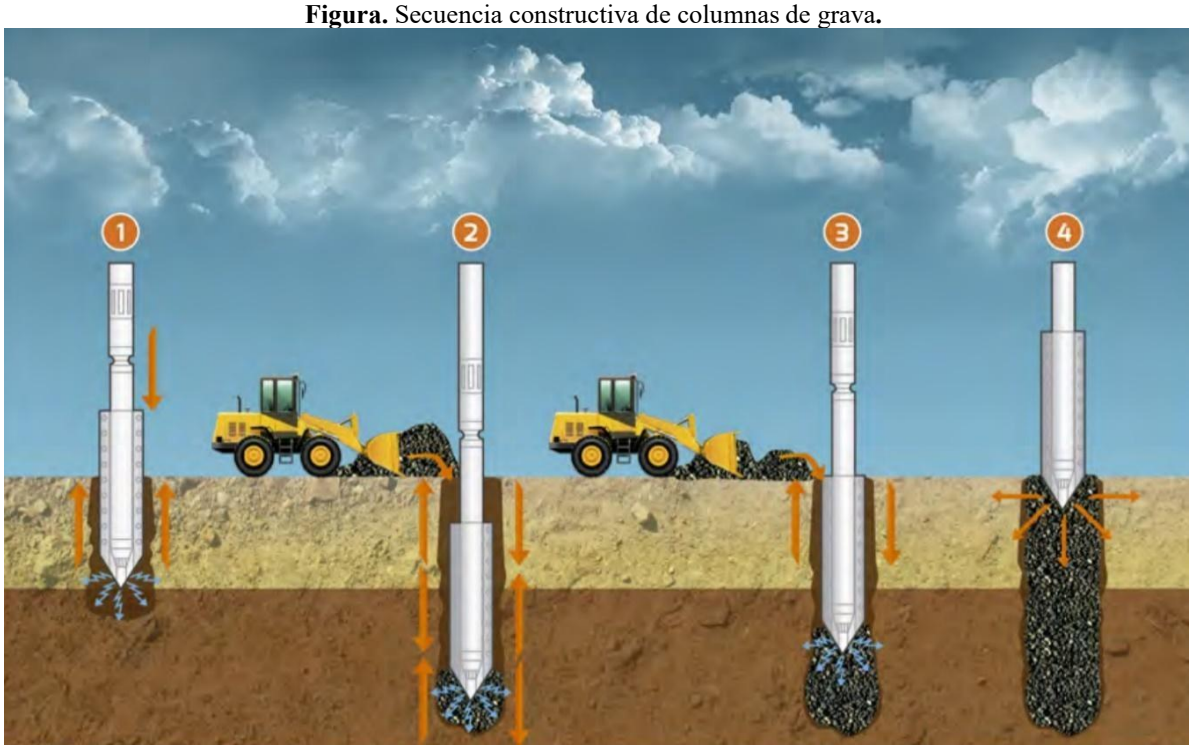


Fuente: ENGIE Energía Chile S.A.

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

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

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



Fuente: Terratest

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

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo

4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la **Figura** se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más

de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el **Tabla** se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la **Tabla** se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero.

En la siguiente **Tabla** se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

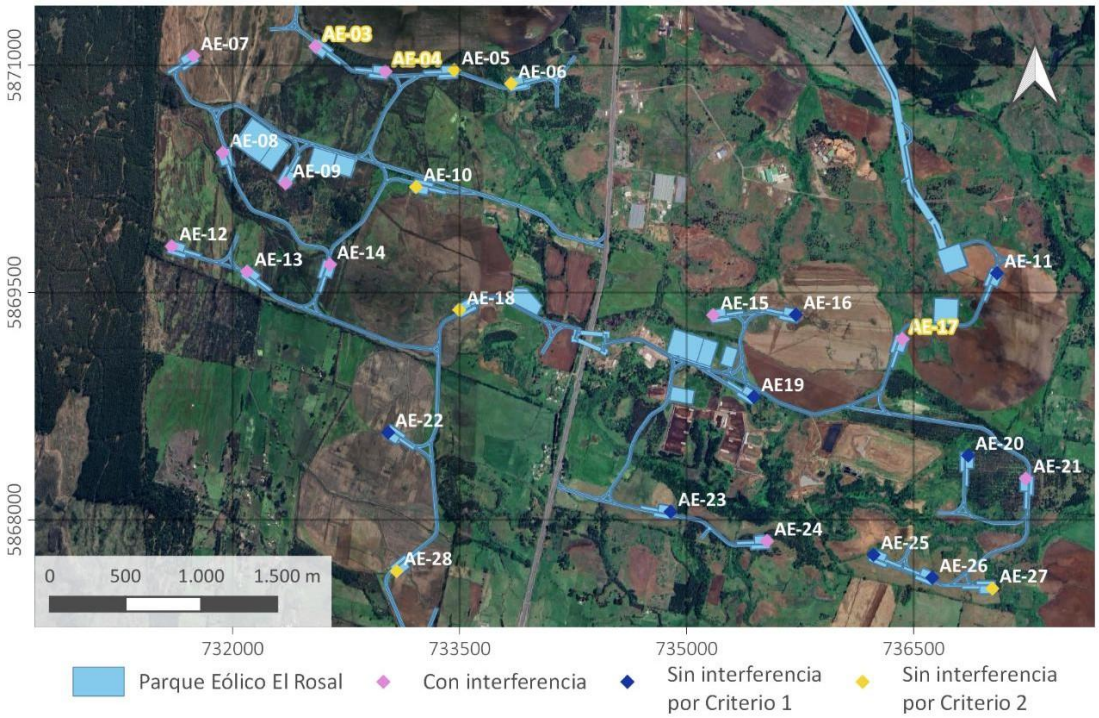
Aerogenerador	**Nivel Freático (H) [m]**	**Profundidad río (D) [m]**	**Ancho río (w) [m]**	**¿Cumple H>5D?**	**¿Cumple H>2w?**	**¿Se debe analizar?**
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51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

AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
Aerogenerador	**Nivel Freático (H) [m]**	**Profundidad río (D) [m]**	**Ancho río (w) [m]**	**¿Cumple H>5D?**	**¿Cumple H>2w?**	**¿Se debe analizar?**
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41

AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42

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

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

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

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

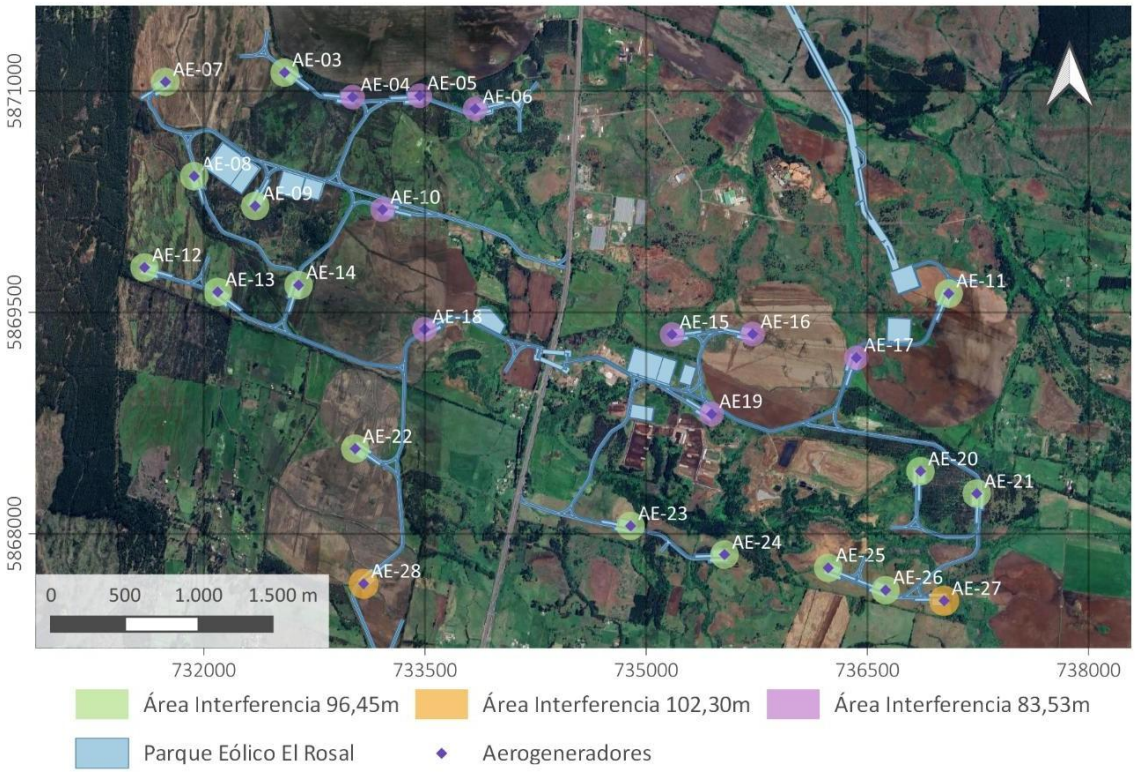
Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45

AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

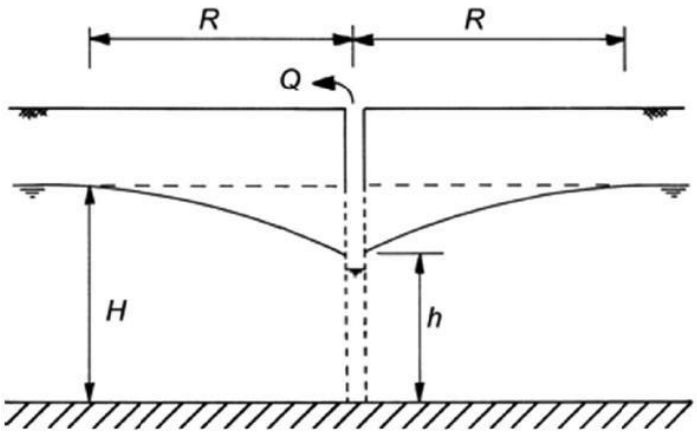
El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q : Caudal extraído (m^3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza $h = H - s$.
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

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

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

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			**N.E. Somero**			**N.E. Profundo**		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000

AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

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

En la **Tabla** anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

De la **Tabla** se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

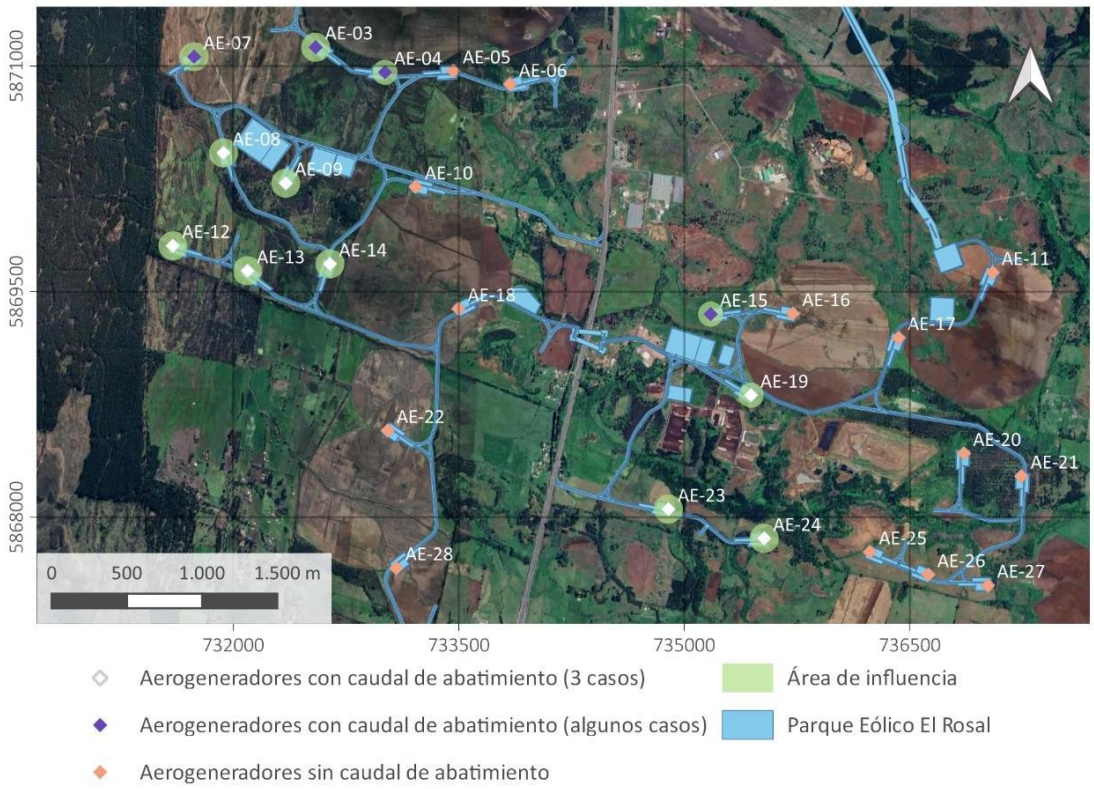
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La **Figura** muestra el resumen de la **Tabla** , la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



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

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

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

		Volumen diario de extracción (m^3)		
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

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

Aguas generadas por agotamiento

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

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

- Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
  - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
  - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se

ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.

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

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

- Montaje de aerogeneradores

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

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

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

Figura. Plataforma del montaje de turbina eólica



Fuente: XPE Consult.

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

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

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



Fuente: XPE Consult.

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

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

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

Fuente: XPE Consult.

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

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

- Despeje de la franja de seguridad.

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

- Construcción de fundaciones para estructuras

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

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

- Instalación barra de fundación

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

- Enfierradura y Moldajes

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

- Proceso de hormigonado

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

- Verificación de la correcta fijación de las barras de fundación

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

- Montaje Electromecánico

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

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

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

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

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

- Antes de iniciar el tendido se deben realizar actividades previas consistentes en el traslado e instalación de equipos de tendido, señalización del área de trabajo y cierre del perímetro cercano a los equipos; señalización en caminos a cruzar y la instalación de portales de protección de madera en caminos públicos y privados con tránsito.
- Lanzamiento de un cable guía desde el freno hasta el huinche, que se hace pasar por cada polea en cada torre del tramo a tender. Una vez realizado, se engancha este cordel en el freno con un cable de acero que servirá como guía para el conductor y se comienza a recoger el primer cable, desde el huinche, arrastrando al cable de acero. Una vez recogido todo el primer cordel, el cable de acero arrastrado por este queda tendido en las torres a lo largo del tramo, y posteriormente, se comienza a recoger desde el huinche el cual, al igual como se realizó anteriormente con el cordel,

se une al conductor que quedará definitivo en el tramo y que comenzará a ser arrastrado en el aire por este cable de acero. De esta forma se procederá a unir las cantidades de conductor necesarios para completar el tramo.

- Una vez que el conductor se encuentra tendido en las torres que constituyen el tramo, se procede a retirar las poleas y a instalar grampas que fijen al conductor, para lo cual el conductor debe tener una tensión determinada que se le aplica desde las torres de anclaje a cada lado del tramo. Una vez tensado y engrampado el conductor, se proceden a realizar las actividades finales denominadas "remates del tramo". Estas consisten principalmente en darle apriete a las grampas, instalar espaciadores, instalar puentes en las torres de anclaje para asegurar la conductividad eléctrica, etc.

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

Observación: ¿Cuál es la descripción, en detalle, del sistema que será implementado para la desconexión automática del o de los aerogeneradores para el control del efecto sombra intermitente?

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

El efecto de sombra parpadeante es un efecto de iluminación intermitente que se puede observar bajo ciertas circunstancias, cuando las aspas de un aerogenerador cubren el sol por un instante y luego sigue su recorrido, dejando el sol descubierto hasta que la siguiente aspa lo cubra. El efecto puede ser percibido como molesto si afecta a un receptor presente en el área de influencia del Proyecto, pudiendo ser este último, una vivienda u otra edificación habitable frecuentemente y/o de forma prolongada. Se percibe con menor intensidad en el campo abierto y al aire libre, por lo cual a nivel internacional su gestión se enfoca a limitar la exposición de las viviendas y edificios habitables.

De esta manera, la implementación de dispositivos de desconexión automática como parte integral del diseño de un Proyecto se ha exigido cada vez más como una solución efectiva para evitar exposiciones de horas sombra al año en receptores, superiores a los valores recomendados en las guías de referencia, que en este caso corresponde a la guía alemana: "Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica" (Apéndice 5: "*Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise, Stand: 13-03-2002"*) y su traducción), la cual especifica valores límites relativos a la carga máxima diaria y anual permitida y que, a su vez, establece el uso de estos dispositivos como una solución efectiva para no superar estos valores máximos permisibles.

En términos generales, la implementación de dispositivos de desconexión automática permite captar la intensidad de la luz solar mediante sensores, que indican si la intensidad de la luz solar directa es lo suficientemente fuerte como para provocar un impacto por el efecto sombra. Si un receptor se ve afectado por la sombra generada por el aerogenerador y la intensidad del sol supera los límites establecidos en la guía mencionada en el párrafo anterior, el aerogenerador se apagará. El aerogenerador arrancará nuevamente después de un período calculado o hasta que la intensidad de la luz medida sea demasiado baja para que aparezcan sombras.

El SDT consiste en el monitoreo en tiempo real de la operación de los aerogeneradores del Proyecto susceptibles de generar el efecto “Shadow Flicker” en determinados receptores.

El sistema consta de una unidad principal denominada sistema de control, controladores de viento y sensores de luz (Shadow Impact Module), que entregan los diversos parámetros meteorológicos relacionados con el Proyecto y su ubicación.

Durante su funcionamiento, este sistema calculará los periodos de impacto de la sombra, se comunicará con los sensores conectados, recuperará los datos operativos actuales de los aerogeneradores, enviará señales de parada/arranque a los aerogeneradores y registrará todos los eventos relevantes.

Los componentes del SDT corresponden a los que listan a continuación y que luego se describen en mayor detalle:

- Sistema de Control
- Controlador de viento
- Sensores de luz

Sistema de Control: El sistema de control recibe los datos operativos de los aerogeneradores desde el sistema de control de estos y envía directamente el estado y las señales de parada o arranque (según sea el caso) a la interfaz del usuario.

Controlador de viento: Se utiliza para implementar controladores de parques eólicos para el control del parpadeo de sombras. Cada parque eólico debe estar equipado con un controlador de viento.

Se instala en la parte superior de la góndola dos instrumentos que miden la velocidad y la dirección del viento. Cuando el viento cambia de dirección, el controlador electrónico indica a los motores girar la góndola. Las palas se mueven con ella para ponerse de cara al viento. Las aspas también giran sobre su eje para asegurar que se extrae la cantidad óptima de energía a partir del viento

Sensores de luz: Los sensores de luz se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico. Los sensores instalados se integran en la red del parque eólico en la góndola del aerogenerador mediante convertidores de interfaz; de este modo, la unidad maestra puede recuperar los valores directamente. El sensor está montado encima de la góndola (Figura N°61), que es un lugar sin sombras. Todas las piezas metálicas utilizadas para montar el sensor están hechas de acero inoxidable.

Cada sensor de luz se puede asignar a un único aerogenerador o a un parque eólico.

Figura. Sensor de luz



Fuente: Imagen referencial

Estos sensores operarán en un rango de temperatura entre -20 °C a 50 °C. En cuanto a la operación del sistema, la intensidad de la luz solar se mide mediante los sensores de luz indicados anteriormente, que indican si la intensidad de la luz solar directa es lo suficientemente fuerte como para provocar un impacto de sombra. El módulo de impacto de sombra puede determinar si la posición del sol puede provocar o no un impacto de sombra en alguno de los lugares de infiltración.

Si un punto predefinido (receptor) se ve afectado por la sombra de la turbina y la intensidad del sol supera los límites legales, el aerogenerador se apagará. El aerogenerador arrancará nuevamente después de un período calculado o hasta que la intensidad de la luz medida sea demasiado baja para que aparezcan sombras. El sistema de control de sombra puede generar un informe o reporte que contiene lo siguiente:

- Código del Aerogenerador
- Fecha y hora de ocurrencia
- Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento)
- Duración de la detención.

Para programar el módulo de impacto de sombra se necesitan las coordenadas de ubicación del aerogenerador y del lugar monitorizado. Para utilizar la función de control del parpadeo de las sombras, se requieren los siguientes documentos y materiales:

a) Coordenadas de receptores sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud y cobertura de sitios sensibles)
b) Coordenadas de aerogeneradores en sitios sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud) y documentos de modelos y parámetros de aerogeneradores
c) Normas y regulaciones de restricción nacionales/locales sobre el parpadeo de las sombras.

Observación:

Que se justifique cómo se podrá trabajar, durante la fase de construcción, de manera secuencial, pero sin trabajos en paralelo (información del punto 4.3.3.1 del Anexo 1.5 del EIA, versus el cronograma de la fase de construcción).
Observación: No hay una estimación y evaluación del efecto corona, durante la fase de operación, considerando el funcionamiento del parque eólico y la línea de transmisión.

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

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

Adicionalmente, cabe aclarar que, si bien durante la construcción se desarrollan múltiples frentes de trabajo en paralelo, dentro de cada frente las faenas se realizan de manera secuencial y ordenada, por lo que no todas las maquinarias operan al mismo tiempo en un mismo frente. Esto refleja la lógica constructiva real de un proyecto de esta envergadura. La cual se detalla a continuación:

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

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

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

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

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

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

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

No hay una estimación y evaluación del efecto corona, durante la fase de operación, considerando el funcionamiento del parque eólico y la línea de transmisión.

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

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

El cálculo del ruido audible (**RA**) se realiza a partir del método propuesto por la FGH de Alemania[1], la cual tiene validez solo si la línea de transmisión cumple con tener 6 fases o menos y el diámetro de su conductor sea mayor o igual a 2 cm. e igual o menor a 6 cm. La ecuación utilizada para calcular el **RA** para la fase *i* corresponde a:

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

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

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

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

Tabla 171. Información de la línea de transmisión de alta tensión.

Números de subconductores por fase N	1
Gradiente de campo eléctrico Ei [Kv/cm]	16,59
Diámetro del conductor d [cm]	2,516
Número de fases n	1

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

Altura mínima de la catenaria [m]	7,32
Ancho franja de seguridad [m]	50
Altura de proyección [m]	1,5
Distancia al punto de cálculo [m]	42,8
RA total obtenido [dB(A)]	1

Con el nivel **RA** obtenido es necesario obtener el nivel de potencia acústica Lw de la línea de transmisión, para aquello se hace uso de la siguiente ecuación[2]:

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

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

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

Tabla. Fuentes de ruido en fase operación

Referencia	Fuente	Altura de la fuente o buje (m)
Ajuste de la curva de ruido obtenida de Ficha técnica de referencia*	Aerogenerador	150
FGH alemana[3]	Línea de transmisión 220 kV	7,32

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

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

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

Observación: ¿Cuál es el método constructivo que será utilizado en las fundaciones de los aerogeneradores del parque eólico y las *estructuras* de la línea de transmisión?

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

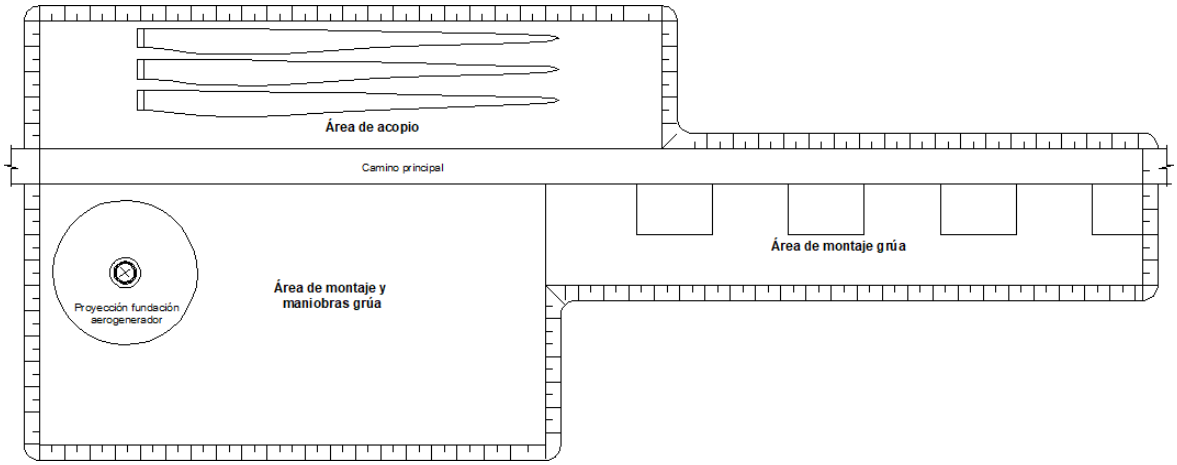
[2] Samir, Gerges. Fundamentos y Control de Ruido y Vibraciones
[3] Forschungsemeinschaft Für Hochspanmmge und Hochstromtechnik: e. V. FGH, en español; Grupo de Investigación de Alta tension.

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

Construcción Aerogeneradores

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

Figura. Esquema Plataforma tipo



Fuente: XPE Consult.

De esta manera la plataforma tiene cuatro sectores principales:

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

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

Figura. Área de acopio



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

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

Figura. Área de montaje y maniobras de la grúa



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

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

Figura. Área de montaje grúa



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

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

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

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

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

- Construcción de plataformas

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

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

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

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

Una parte del material de excavación se utilizará para la construcción de rellenos y terraplenes de las mismas plataformas y el resto se llevará, a través de los caminos internos, al botadero interno del Proyecto y a botaderos externos. Se ha estimado que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente 92.253 [m3].

La cantidad de material estimado para la formación de bases granulares de las plataformas es de 256.366 [m3]. Al igual que en caso de los caminos, el material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.

- Construcción de fundaciones

En este proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La máxima de cada fundación será de 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

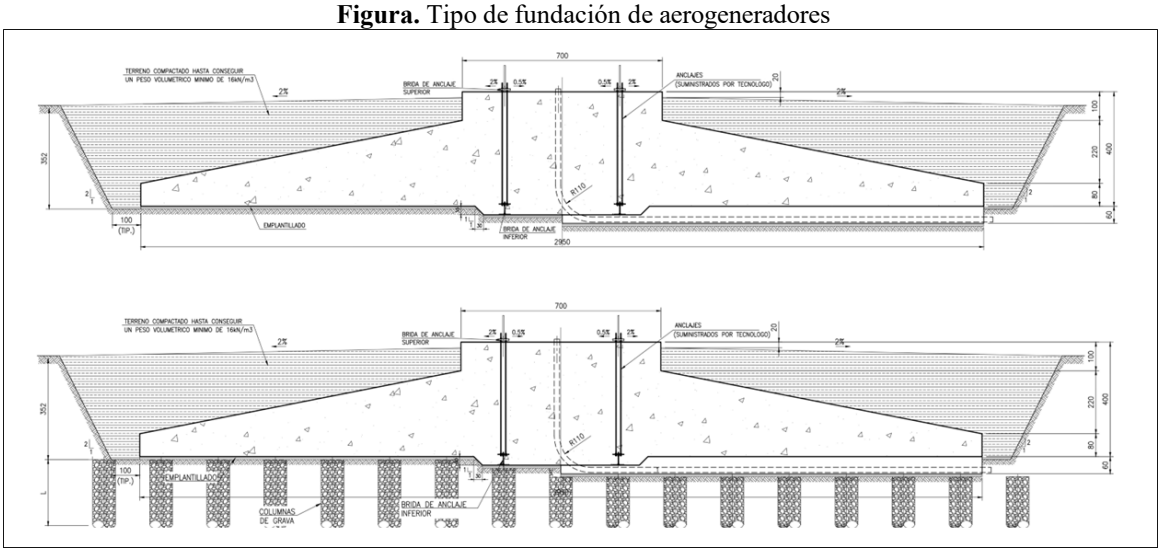
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación de la fundación.

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

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

En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente 975 [m^2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores

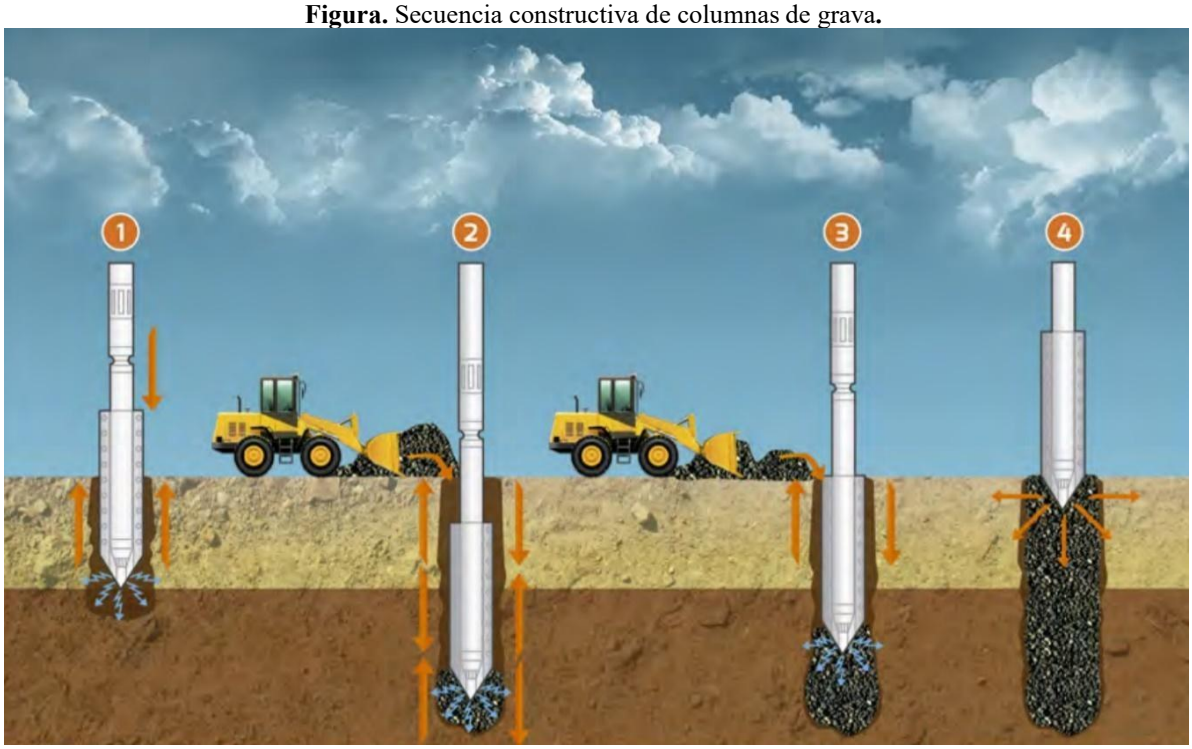


Fuente: ENGIE Energía Chile S.A.

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

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

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



Fuente: Terratest

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

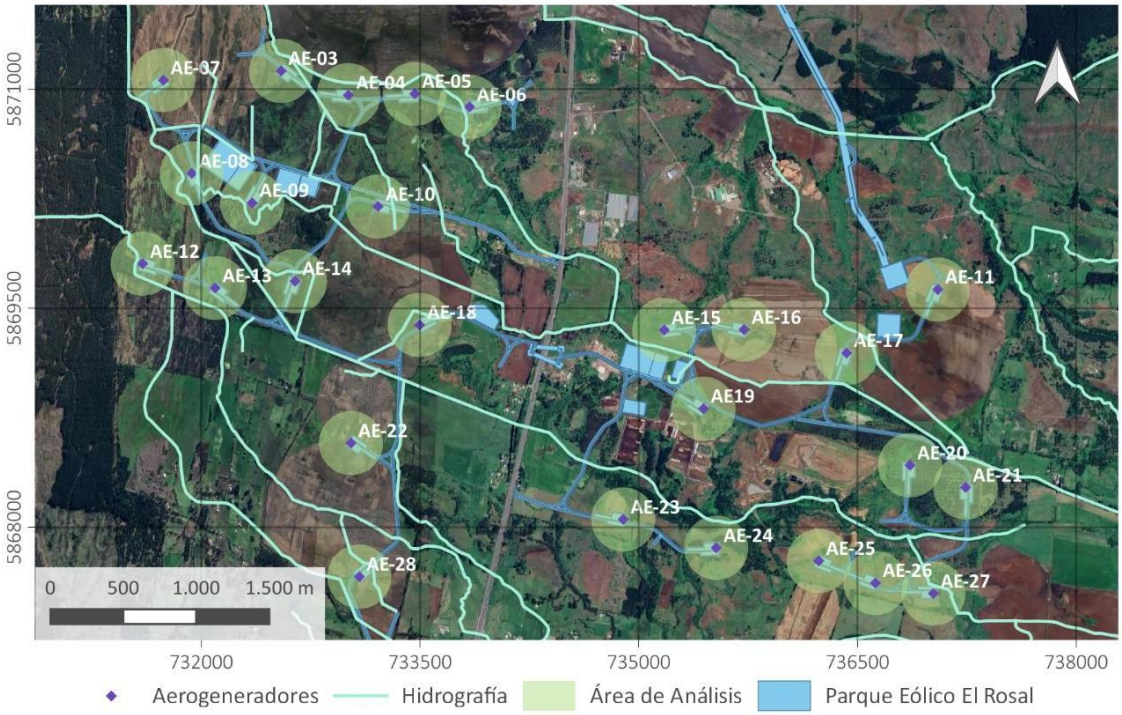
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo

4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la **Figura** se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más

de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el **Tabla** se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69

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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la **Tabla** se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero.

En la **Tabla** se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

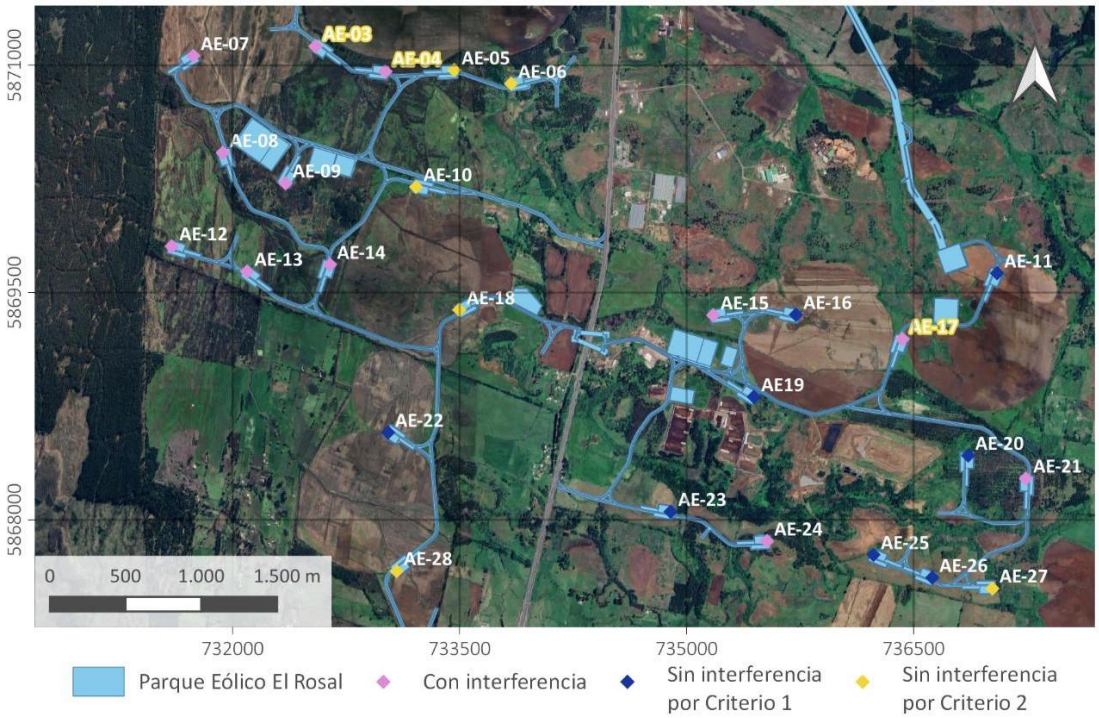
Aerogenerador	**Nivel Freático (H) [m]**	**Profundidad río (D) [m]**	**Ancho río (w) [m]**	**¿Cumple H>5D?**	**¿Cumple H>2w?**	**¿Se debe analizar?**
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51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

AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
Aerogenerador	**Nivel Freático (H) [m]**	**Profundidad río (D) [m]**	**Ancho río (w) [m]**	**¿Cumple H>5D?**	**¿Cumple H>2w?**	**¿Se debe analizar?**
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26

AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

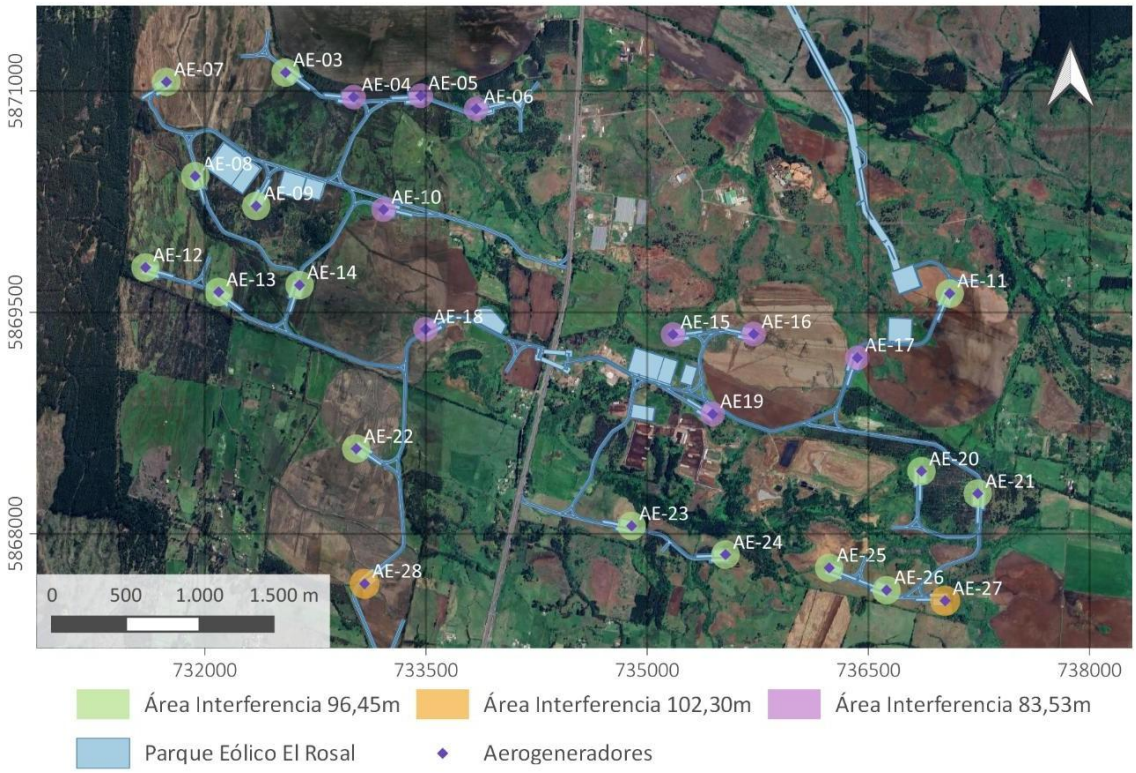
Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45

AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados. En la **Figura N° 12** se muestra un esquema del agotamiento:

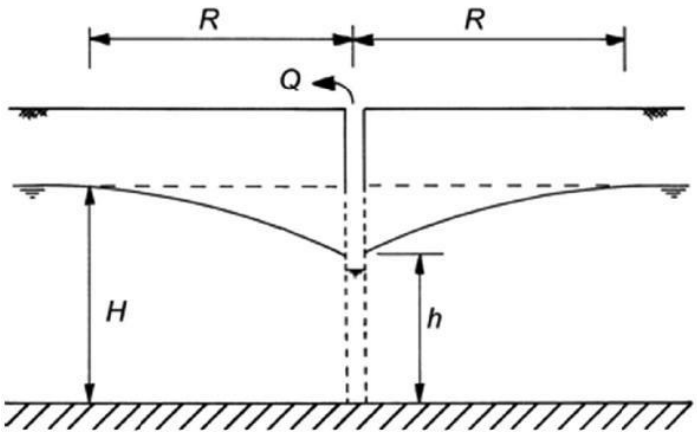
El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q : Caudal extraído (m^3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza $h = H - s$.
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

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

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

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088

AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

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

En la **Tabla** anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

De la **Tabla** se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

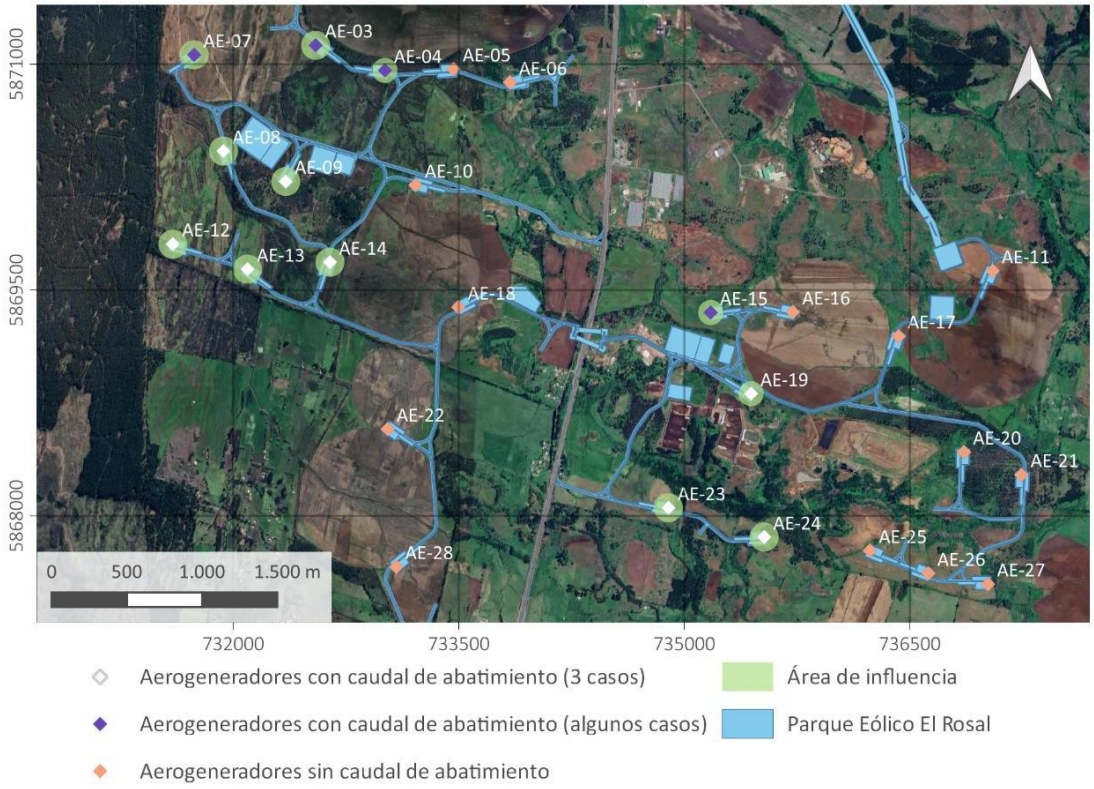
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La **Figura** muestra el resumen de la **Tabla** , la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



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

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

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

		Volumen diario de extracción (m^3)		
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

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

Aguas generadas por agotamiento

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

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

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

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

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

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se

ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.

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

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

- Montaje de aerogeneradores

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

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

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

Figura. Plataforma del montaje de turbina eólica



Fuente: XPE Consult.

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

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

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



Fuente: XPE Consult.

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

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

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

Fuente: XPE Consult.

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

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

- Despeje de la franja de seguridad.

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

- Construcción de fundaciones para estructuras

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

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

- Instalación barra de fundación

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

- Enfierradura y Moldajes

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

- Proceso de hormigonado

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

- Verificación de la correcta fijación de las barras de fundación

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

- Montaje Electromecánico

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

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

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

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

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

- Antes de iniciar el tendido se deben realizar actividades previas consistentes en el traslado e instalación de equipos de tendido, señalización del área de trabajo y cierre del perímetro cercano a los equipos; señalización en caminos a cruzar y la instalación de portales de protección de madera en caminos públicos y privados con tránsito.
- Lanzamiento de un cable guía desde el freno hasta el huinche, que se hace pasar por cada polea en cada torre del tramo a tender. Una vez realizado, se engancha este cordel en el freno con un cable de acero

que servirá como guía para el conductor y se comienza a recoger el primer cable, desde el huinche, arrastrando al cable de acero. Una vez recogido todo el primer cordel, el cable de acero arrastrado por este queda tendido en las torres a lo largo del tramo, y posteriormente, se comienza a recoger desde el huinche el cual, al igual como se realizó anteriormente con el cordel, se une al conductor que quedará definitivo en el tramo y que comenzará a ser arrastrado en el aire por este cable de acero. De esta forma se procederá a unir las cantidades de conductor necesarios para completar el tramo.

- Una vez que el conductor se encuentra tendido en las torres que constituyen el tramo, se procede a retirar las poleas y a instalar grampas que fijen al conductor, para lo cual el conductor debe tener una tensión determinada que se le aplica desde las torres de anclaje a cada lado del tramo. Una vez tensado y engrampado el conductor, se proceden a realizar las actividades finales denominadas "remates del tramo". Estas consisten principalmente en darle apriete a las grampas, instalar espaciadores, instalar puentes en las torres de anclaje para asegurar la conductividad eléctrica, etc.

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

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

Observación:

¿Porque el titular no declaro la totalidad de las calicatas en el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para este Proyecto, según lo indicado por el Titular, se declaró la totalidad de calicatas realizadas con la finalidad de describir correctamente las unidades homogéneas de suelo (UHS) en el Proyecto, y teniendo en cuenta que el Área de Influencia posee una superficie de 160,67 hectáreas, desde el ingreso del Estudio de Impacto Ambiental hasta la presentación de la Adenda Complementaria se realizaron tres (3) campañas de terreno; abril de 2022 (EIA), octubre - noviembre de 2023 (Adenda) y noviembre 2024 (Adenda Complementaria). En estas campañas se consideraron 34 puntos de muestreo durante la campaña 2022 y 22 puntos en la campaña 2023–2024. Para la adenda excepcional, se conservaron 16 puntos provenientes de dichas campañas y se reevaluaron 12 puntos adicionales, excluyéndose aquellos que no aportan información relevante para la reclasificación del suelo. Cabe señalar que algunas calicatas fueron eliminadas del análisis, debido a que se encontraban a una distancia considerable del Área de Influencia, producto de ajustes en el layout del proyecto, o bien, porque la caracterización original no contaba con información o registros suficientes para permitir una clasificación adecuada según los criterios establecidos en la Pauta para Estudios de Suelo del SAG (2011, rectificada 2016). En función de lo anterior, el diseño de la base de muestreo fue actualizado y se detalla a continuación.

El Área de Influencia, con una superficie equivalente a 160,67 hectáreas, requirió aplicar un nivel de detalle Moderadamente Alto (detallado) para la descripción de las UHS, lo cual que corresponde a un esfuerzo de muestreo de 1 observación cada 5 a 25 ha, equivalente a una escala 1:25.000, de acuerdo con lo establecido en

la Ficha SU-04: "Intensidad de muestreo" de la Guía para la Descripción del Área de Influencia de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres (2015). En atención a lo anterior, se seleccionaron 12 puntos de campañas anteriores para su reevaluación en terreno mediante calicatas. Adicionalmente, se mantuvieron 16 puntos de muestreo provenientes de esas mismas campañas anteriores (2022, 2023 - 2024) alcanzando un total de 28 puntos de descripción, lo que equivale a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha en el Área de Influencia (escala 1:25.000).

Observación:
Impacto por efecto sombra
No queda clara la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6). Se solicita aclarar esta nomenclatura
No se indica si las "horas de efecto sombra" son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real. Se solicita aclarar.
Se solicita que las imágenes sean claras, con lenguaje correcto y simple, permitiendo la adecuada comprensión de la ciudadanía y grupos humanos presentes en el AI del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la primera observación, referida a la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6), señalar que el estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. Por lo que la nomenclatura presentada en el Anexo 1.6 de la EIA y Anexo 4.14 de la Adenda ya no se considera para efectos de la Adenda Complementaria, y que los alcances y definiciones se encuentran contenidas en las propias figuras del estudio actualizado. Al respecto, señalar que para este estudio se utilizó el software WINDPRO y se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico). La distancia de los aerogeneradores más cercanos al receptor identificado se presenta en la siguiente tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de esta Complementaria.
Respecto de las aclaraciones de si las "horas de efecto sombra" son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real, señalar que el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:

- Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el "peor caso", que corresponde a la **duración máxima astronómicamente posible**, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.
- Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la **duración meteorológicamente probable**. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.

En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "*el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la **duración máxima astronómicamente posible del sombreado** (…) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario*", especificando en su punto 3 "– Evaluación –", lo siguiente:

- "*3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado: Debe garantizarse que no se supere la **duración máxima astronómicamente posible** de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones*

*por medidas apropiadas. Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la **duración máxima astronómicamente posible** a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al **escenario astronómico real***".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (**escenario astronómico más desfavorable**), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el **escenario astronómico real,** pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

- "*3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:*

E*l valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como **duración máxima astronómicamente posible** de sombreado para las instalaciones proyectadas (…). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas*".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (**escenario astronómico más desfavorable**) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.

Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del **escenario astronómico más desfavorable**, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:

- Límite anual recomendado: 30 h/año.
- Límite diario recomendado: 30 min/día.

Sólo en caso que se supere el escenario astronómico más desfavorable, , se debe analizar el **escenario astronómico real** para la duración anual de la sombra, respecto del límite sugerido de exposición para este:

- Límite anual recomendado: 8 h/año.

Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Dado que el espesor del aspa no es constante en toda su extensión, sino que disminuye hacia la punta de la misma, debe calcularse y emplearse como base un aspa de rotor rectangular con un espesor promedio:

A-aspa = A-aspa, máx + A-aspa,90% 2
A-aspa = 4,5 (m) + 1,5 (m) 2
A-aspa = 3 (m)
En donde:
A-aspa: Anchura media del aspa.
A-aspa, máx.: Anchura máxima del aspa. (m)
A-aspa, 90%: El ancho del aspa cerca de la punta, a una distancia de 90% del radio del rotor desde el centro del buje (m).

Para determinar el área de estudio, se utiliza la siguiente relación:
$Sdist = Max\ dist$ 20%
219.556 A-aspa
Donde:

Sdist: distancia media al sol (150.000.000.000 m).
Max dist 20%: ancho de la parte oculta del sol con una oclusión del 20% (219.556.000 m). A-aspa: Anchura media del aspa.
Por lo tanto, al aplicar las ecuaciones indicadas, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto.

Respecto a la claridad de las imágenes y el uso del lenguaje apropiado para el mejor entendimiento de los conceptos, como se indico previamente en el anexo 4.5 se hizo una actualización del estudio donde se efectuó una mejora en la claridad y representatividad de las imágenes, así como las respectivas leyendas explicativas.

Observación:
Según la publicidad radial del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades. Al respecto, se solicita al titular, ¿Cómo acredita que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, si en su propio estudio reconoce que existirán impactos significativos?, Por lo tanto, ¿se trata de una publicidad engañosa hacia la comunidad? Se solicita la titular retirar su aviso publicitario radial o en caso contrario cambiarlo para no engañar y confundir a la población.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la observación efectuada que señala que en la difusión radial De acuerdo al certificado de publicación radial “del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades”, es del caso señalar que dicho aviso correspondía exactamente al texto que fue visado por el Servicio de Evaluación Ambientalque se encuentra disponible en el expediente de evaluación ambiental del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/18/Certificado_Radio_Difusion_Radio_Angelina.pdf) el extracto emitido los días 7 10, 11, 12y 13 de julio de 2023 señala lo siguiente:
“El Proyecto consiste en la construcción y operación de un nuevo Parque Eólico conformado por hasta veintiocho [28] aerogeneradores de hasta 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 184,8 [MW], la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia, hasta el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por medio de la Subestación El Rosal ya existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A y que no forma parte del Proyecto en evaluación. Los antecedentes del Estudio de Impacto Ambiental se encuentran disponibles para consulta de los interesados en el sitio web www.sea.gob.cl y en las oficinas del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío ubicadas en calle Lincoyán 145, comuna de Concepción con horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 13:00 horas; en la Gobernación de la Provincia de Biobío, calle Caupolicán 410, Los Ángeles; y en la Municipalidad de Los Ángeles, ubicada en Caupolicán N°399, Los Ángeles, en los respectivos horarios de atención.
De acuerdo con el artículo 29 de la Ley N° 19.300, cualquier persona natural o jurídica podrá formular sus observaciones, debidamente fundamentadas y por escrito, o a través de la página web del Servicio de Evaluación Ambiental, en el Portal de Participación Ciudadana, haciendo expresa referencia al proyecto "Parque Eólico El Rosal" y señalando su nombre, Rut y domicilio o correo electrónico, según corresponda. En el caso de las personas jurídicas, éstas deberán acreditar su respectiva personería jurídica y representación vigente. Dichas observaciones deberán ser remitidas al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío, en la dirección y horarios antes indicados o mediante la Oficina de partes virtual en https://opv.sea.gob.cl/ para lo cual se dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, es decir, de lunes a viernes, excluyendo días festivos y contados a partir de la fecha de la última publicación del presente extracto en el Diario Oficial y en un medio escrito de circulación nacional o regional”.

Se deja constancia que este texto ha sido visado por el Director (S) Regional de la Región del Biobío del Servicio de Evaluación Ambiental, sobre la base de los antecedentes proporcionados por el titular del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) "Parque Eólico El Rosal"

Tal como se desprende del texto anterior, el titular en ninguna parte menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades.

Dentro d ellos antecedentes que fueron objeto de evaluación ambiental, el Titular acreditó que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población y conservación del patrimonio ambiental, por cuanto ha realizó estudios técnicos y una evaluación de impactos que acredita el cumplimiento normativo legal vigente en Chile.

En cuanto a la afectación del medio ambiente o impactos significativos, el proyecto solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro (4) medidas para mitigar el impacto:

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

categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

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

En este sentido, el aviso radial no corresponde a una publicación engañosa, por cuanto su objetivo es informar los principales alcances del proyecto y comunicar su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental.
En cuanto al aviso publicitario radial, este ya fue retirado, ya que solo fue emitido durante 5 días del mes de julio del año 2023 en los días señalados anteriormente.
Sin perjuicio de lo anterior, se puede revisar en el link del expediente del proyecto, indicado al inicio de esta respuesta.

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

Las medidas de Prevención de Contingencias y Emergencias son un contenido mínimo exigido en el Artículo 18, letra J) del D.S. 40/2012 (RSEIA), del Ministerio del Medio Ambiente, el cual dispone lo siguiente:
"a.8) Un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas, según lo establecido en el párrafo 2° del Título VI de este Reglamento".
En el caso del Proyecto Parque Eólico El Rosal, se cuenta con al menos diecisiete (17) planes de contingencia, los que se agrupan entre desastres de origen natural y origen antrópico. Durante la fase de construcción se adoptarán las siguientes medidas de prevención, las que, además, se encuentran descritas en detalle en el Anexo 1.3 Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda Excepcional. En el marco de lo anterior, durante la fase de construcción se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

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

Cada uno de estos planes se encuentra descrito en detalle en el **Anexo 1.3** Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda Excepcional.
De manera adicional, el Titular ha establecido una estrategia general de prevención de riesgos, la que contempla las siguientes medidas:
Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

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

Observación:
Según un informe de la fiscalía, los mega incendios forestales de la temporada 2022-2023, específicamente en las comunas de Arauco, Santa Juana y Nacimiento, fueron provocados por líneas de alta tensión con exclusiva responsabilidad de las empresas eléctricas, en este sentido ¿Qué relación hay entre incendios forestales y las líneas de alta tensión? ¿Hay medidas de seguridad en torno a los incendios?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta pregunta se debe tener presente para determinar el rol de las líneas de alta tensión en la generación de incendios, se deben considerar tanto las características del área en que están insertas estas estructuras, las condiciones meteorológicas, daños en las estructuras y el historial de mantenimiento de las mismas.
También es importante destacas que, en muchos casos, los incendios forestales provocados por líneas de alta tensión son accidentales y no intencionales.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico. En específico, para la línea de alta tensión se inspeccionará el estado de los aisladores cada 12 meses, donde se realizará la limpieza de los mismos.
Mantenimiento correctivo
La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.
Reparaciones de emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.
Finalmente, el Titular, con el objetivo de disminuir el riesgo de incendios que pueda verse incrementado por las características propias del área y las condiciones meteorológicas, ha dispuesto una Medida de Prevención contra Incendios Forestales (**Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional), donde establecen las siguientes acciones a implementar:

- Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la

condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas.

- Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación.
- Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto.
- Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación.
- Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.
- Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso.
- Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego.
- Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".

Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente tabla se muestra la Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia para el Riesgo de Incendios:

Tabla. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos,

	Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan.

	• Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua,

	vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
Dentro del EIA se considera la mantención de los aerogeneradores, pero no se detallan los procedimientos de esa mantención, considerando que los líquidos y aceites son de alta densidad, ¿Cómo se previene el riesgo que se derrame del aceite lubricante de los aerogeneradores que puedan contaminar las aguas superficiales y subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Efectivamente, durante la operación del sistema del parque se utiliza como principal insumo los aceites lubricantes y grasas industriales. El uso de estos insumos se justifica precisamente en que los aerogeneradores requieren de una correcta mantención para su operación en condiciones óptimas. Se estima que para los aerogeneradores se utilizarán aproximadamente un total de 1.700 [L/año] de aceite y un total aproximado de 100 [kg/año] de grasa industrial.

Estos insumos serán almacenados en una bodega de sustancias peligrosas a ubicarse en el área de operación y mantenimiento, la que estará habilitada específicamente para tales efectos, de acuerdo con lo siguiente:

El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.

Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.

Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.

Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCh 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.

Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.

Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Además, y para prevenir la contaminación con este tipo de insumos por derrame o fallas en el almacenamiento, el titular cuenta con al menos tres medidas de Plan de Contingencias y Emergencias específicos que señalan lo siguiente:

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación.

	• Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y si se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. La activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las charlas firmada por los asistentes. - Registro de licencia de conducir de todos los conductores. - Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. - Ficha de inspección de camiones o maquinarias. - Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias.

	• Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. • Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. • Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta. Por otro lado, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que

	será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Tabla. Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos Peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). - Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y

	señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado.

	▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	-Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada -Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias -Anexo 3.5 de la Primera Adenda del EIA. Permiso Ambiental Sectorial 142.

Observación:
En Línea de Base para determinar el área de influencia, en el Ítem de peligros geológicos el titular declara que "Las áreas de inundación de la comuna corresponden a los desbordes de cauces natural, superficiales y a los afloramientos de las aguas subterráneas, sin embargo, el área del Proyecto no presenta problemas de inundación, la más cercana se ubica a 3 km hacia el Norte del Proyecto." Asumiendo esta tesis, el titular no presenta un plan de prevención de contingencia y emergencias por inundaciones ya que bajo su criterio no aplica como lo detalla la Tabla 0-4. Plan de Prevención de Contingencias y emergencias. Sin Embargo, este mismo invierno en el área del proyecto ha ocurrido eventos de inundaciones y desbordes de esteros que han afectado a vecinos del sector, perjudicando camino, puentes e incluso hogares como se evidencia en las fotografías adjuntas. Frente a esto es que el titular debe presentar un plan de emergencias para este tipo de fenómeno y atender conforme a la realidad meteorológica del lugar esta problemática que se puede dar cada invierno.
Evaluación técnica de la observación:

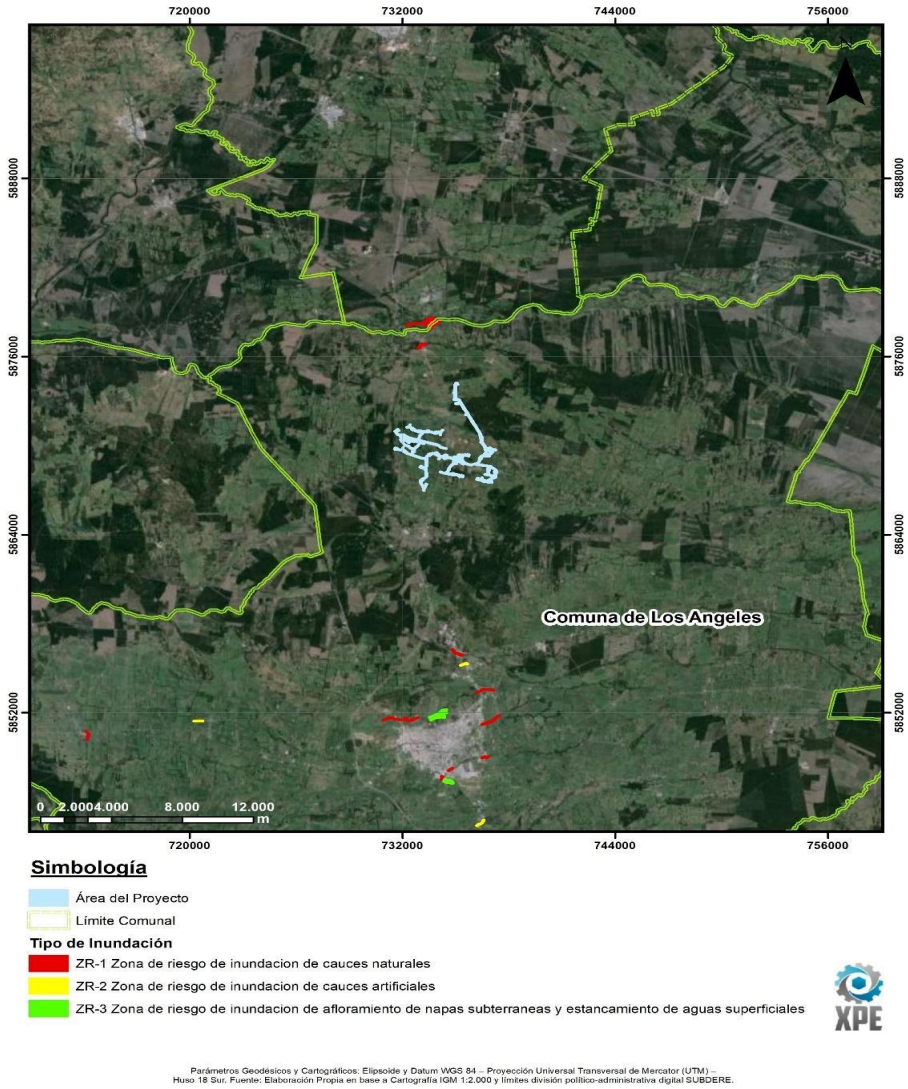
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Estudio de Peligros Geológicos, el cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, y que evalúa, entre otros, el riesgo de inundación por condiciones meteorológicas, se indica que, en la comuna de los Ángeles las inundaciones son producidas por la crecida de los cursos superficiales que superan su capacidad de almacenamiento, desbordando su cauce. Este riesgo genera daños no sólo a la población agrupada en centros urbanos sino principalmente a los cultivos agrícolas desarrollados sobre las terrazas fluviales recientes, que constituyen una de las principales áreas afectadas por las inundaciones.

Las áreas más expuestas a riesgo de inundación fluvial la constituyen las terrazas fluviales del Biobío inferior y media, las terrazas inferiores del Duqueco, las terrazas o llanuras aluviales de los ríos Huaqui, Rarinco, Curanadú, Cholguahue y Caliboro, donde la altitud de la llanura no supera un metro respecto del flujo de agua. Las zonas más expuestas son los sectores de Mesamávida, Santa Rosa, El Retamo, El Manzano y La Isla. El Plan Maestro de Evacuación de Aguas lluvias de la ciudad de Los Ángeles identificó 32 zonas urbanas con problemas de inundación. (Ángeles, 2005).

En la figura siguiente, se observa las áreas de inundación de cauces naturales, cauces artificiales y afloramiento de napas subterráneas y estancamiento de aguas superficial. El más cercano se encuentra al Norte del área del Proyecto, aproximadamente a 3 [km], correspondiente al Río Laja, por lo que se concluye que el área del Proyecto no presenta problemas de inundación.

Figura Mapa de Inundaciones de la comuna Los Ángeles con respecto a la ubicación del proyecto.



Fuente: XPE Consult.

No obstante, ante eventos meteorológicos extremos que generen consecuencias como inundaciones, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto.

	• En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de

	visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
El aceite utilizado en el mantenimiento de un parque eólico, pueden ser vertidos, accidentalmente, al suelo, provocando contaminación del mismo y de las aguas; contaminación que será difícil revertir. ¿Es posible que titular emplace su proyecto en una zona en donde no provoque ningún impacto ambiental, tal como dice su campaña publicitaria radial?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la operación del sistema del parque se utiliza como principal insumo los aceites lubricantes y grasas industriales. Se estima que para los aerogeneradores se utilizarán aproximadamente un total de 1.700 [L/año] de aceite y un total aproximado de 100 [kg/año] de grasa industrial. El uso de estos insumos se justifica precisamente en que los aerogeneradores requieren de una correcta mantención para su operación en condiciones óptimas.
Estos insumos serán almacenados en una bodega de sustancias peligrosas a ubicarse en el área de operación y mantenimiento, la que estará habilitada específicamente para tales efectos, de acuerdo a lo siguiente:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.

- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Además, y para prevenir la contaminación con este tipo de insumos por derrame o fallas en el almacenamiento, el titular cuenta con al menos tres medidas de Plan de Contingencias y Emergencias específicos que señalan lo siguiente:

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medida a implementar	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos.

para controlar la emergencia	• Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y si se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. La activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente.

	- Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las charlas firmada por los asistentes. - Registro de licencia de conducir de todos los conductores. - Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. - Ficha de inspección de camiones o maquinarias. - Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.).

	- Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. • Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. • Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta. Por otro lado, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

evaluación que contenga la descripción detallada	

Tabla. Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos Peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). - Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega

	RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final)

	▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	-Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada -Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias -Anexo 3.5 de la Primera Adenda del EIA. Permiso Ambiental Sectorial 142.

Respecto a los impactos, es importante señalar que el Titula ha caracterizado, descrito y la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

Tabla Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	

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

Fuente: XPE Consult.

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

Componente	**Campaña de terreno**	**Objetivo**
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023 20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto 2025	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA

Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y
Componente	**Campaña de terreno**	**Objetivo**
	8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley 19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley 20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. 40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

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

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

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

En este sentido el Proyecto reconoce la generación de impactos, lo que ha quedado establecido en el expediente de evaluación ambiental del mismo, el cual se puede visitar en el siguiente enlace:
https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expedien te=2159460415

Observación:
¿Qué planes de emergencia y evacuación tiene considerado el titular en caso de terremotos?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Titular realizó un Estudio de Peligros Geológicos, la cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, en el cual se evaluó:

- Peligro de Tsunami
- Peligro Sismológico
- Peligro Volcánico
- Remociones en Masa
- Áreas de inundación por condiciones climatológicas

A modo general, los resultados indicaron que, el peligro sísmico asociado a la zona regional corresponde a los terremotos subductivos que desencadenan megaterremotos mayores a Mw=8.0, este peligro posee carácter permanente de los cuales no se puede descartar su ocurrencia en el período de vida útil del Proyecto. No existen antecedentes, estudios o registros históricos, de la sismicidad local, debido a la ausencia de evidencias, sin embargo, según las características del Proyecto se hace indispensable **cumplir con la normativa sísmica (NCh2369.Of2003)** para edificaciones industriales con la finalidad de disminuir el impacto de los eventos sobre la infraestructura.
Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de

diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico.
la norma UNE-EN IEC 61400-1 corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación. Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad. De esta manera, los materiales se evalúan según su:
- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales. Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
Además, se aclara que el funcionamiento de cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante control remoto y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación. Para el mantenimiento tanto del parque ya sea aerogeneradores y otras instalaciones, la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos (2) veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas. Los profesionales encargados, contaran con experiencia en el rubro, previamente hecho un proceso de selección y capacitación para el manejo del proyecto en la fase de operación correspondiente al mantenimiento en el Parque eólico. El objetivo es contar con profesional altamente capacitado y que cumpla con los estándares de mantención para el correcto funcionamiento de las partes y obras del presente proyecto. Para las labores administrativas y de mantenimiento de todas las obras del Proyecto se realizará en una jornada laboral será de lunes a domingo en horario diurno, de acuerdo con la legislación vigente.

Eventualmente se implementará un turno en horario nocturno, sujeto a las restricciones de desmontaje debido al viento.
Durante la fase de operación del Proyecto, se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante.
El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc.).
Para el caso de riesgo de sismo, este Plan cuenta con las siguientes medidas:

Tabla. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar	Durante el sismo o terremoto • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento.

para controlar la emergencia	• Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. <u>Después del sismo o terremoto:</u> • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Qué planes de emergencia y evacuación tiene considerado el titular en caso de accidentes?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los riesgos y/o accidentes laborales, el Titular dará cumplimiento a la normativa vigente correspondiente a:

- Ley 16.744/1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, la cual establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- Ley 18.490/1986 del Ministerio de Hacienda, la cual establece seguro obligatorio de accidentes personales causados por circulación de vehículos motorizados.

- D.S. 594/2000 del Ministerio de Salud que aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- D.S. 40/1969 del Ministerio del Trabajo y Previsión social que aprueba reglamento sobre prevención de riesgos.
- Ley 21.364/2021 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres.

Conforme a lo anterior, el Titular exigirá a cada contratista involucrado en la construcción, operación y cierre de obras, que implemente un programa de prevención de riesgo con, a lo menos, las actividades siguientes:

a) Inducción al trabajador nuevo;
b) Charlas de capacitación a los trabajadores;
c) Inspecciones a los lugares de trabajo;
d) Investigaciones de accidentes;
e) Entrega y control de uso de los elementos de protección personal;
f) Mantención de estadística de accidentes de trabajo, con la obtención de los If, Ig, Tr, y Tac;
g) Control de orden y aseo de los ambientes de trabajo y vías de circulación;
h) Auditoría del programa.

Finalmente se indica que el Titular presenta en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto los pasos y procedimientos para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. **El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc).**
Además, en este mismo Plan, se incluyen una Estrategia General de Prevención de Riesgos la cual contempla lo siguiente:
Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

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

Para dar respuesta a esta observación, que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados

y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento.
De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada. Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.
Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:
Tabla Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

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

Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Finalmente, el Titular también ha implementado estrategias generales de prevención de riesgos, las que contemplan lo siguiente:

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

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

Observación:
¿Existen planes de contingencia aplicables para eventos de desastres naturales?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Efectivamente el Estudio de Impacto Ambiental considera un capítulo denominado Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Capítulo 8 del EIA, actualizado en Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional).En este Plan se identifican las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente y las personas en el área de emplazamiento del proyecto Parque Eólico El Rosal, con motivo del desarrollo de sus diferentes fases (construcción, operación y cierre), y se establecen las respectivas medidas a implementar para la prevención y el control de cada una de ellas.

Tabla 9.1.1. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente:

	✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Durante el sismo o terremoto • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. Después del sismo o terremoto: • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Tabla. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación.

	- Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
¿Cuál es el protocolo de incendios o emergencias para un desprendimiento de aspas, por ejemplo, como el ocurrido en otro parque eólico de esta misma comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es importante indicar que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, los proveedores consideran la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** “Sistemas de generación de energía eólica”, la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206

Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)

El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos

El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

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

Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Sin perjuicio de lo anterior, y en caso de que llegara a ocurrirse un siniestro, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas.

	• Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO_2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados.

	• En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación: ¿Cuál es el protocolo frente a accidentes laborales de los trabajadores del proyecto? ya que la posta más cercana se encuentra en el sector de Laja.
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Frente a la prevención de contingencia y control de emergencias del Proyecto, el Titular ha establecido las siguientes estrategias generales para todas las fases del Proyecto:
Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.
Finalmente, frente a situaciones de contingencias y/o emergencias, se implementará estrategia de comunicación mediante teléfonos celulares además de comunicación vía telefonía satelital en caso de ser requerido.
El supervisor o jefe del área afectada en conjunto con el encargado tienen la función de recibir y evaluar la magnitud de la emergencia, para actuar con medios locales o solicitar apoyo a organismos, según requerimiento.
En el caso de producirse una emergencia que genere una interrupción de las comunicaciones vía telefonía local y/o celular se implementará el uso de telefonía satelital. Luego, se efectuará una evaluación preliminar de la emergencia en base a lo que se definirá la necesidad de atención de primeros auxilios y ambulancias. Finalmente, en función de la magnitud y naturaleza de la emergencia, el procedimiento de comunicación considerará dar aviso y solicitar apoyo (cuando corresponda) a las siguientes entidades.
Tabla Directorio telefónico de servicios de emergencia.

Entidad de Emergencia	**Ubicación**	**Teléfono de Emergencia**
Carabineros	--	103
Delegación Presidencial Provincial de Biobío	Caupolicán Nº 410, Los Ángeles	(43) 2367920 (43) 2367923
Dirección Regional de Vialidad del MOP	Ricardo Vicuña 243, Los Ángeles	(43) 2532421
Superintendencia del Medio Ambiente	Avenida Arturo Prat 390, Concepción	(41) 2568364

SEREMI del Medio Ambiente	Barros Arana Nº 374, Concepción	(56-41) 2563674
SEREMI de Salud	Avda. Ricardo Vicuña 147, Los Ángeles	(43) 2332 543 (43) 2 332 522
CONAF Provincia Biobío	Avda. Manso de Velasco 275 Los Ángeles	130 (43) 2321086
ONEMI	Víctor Lamas 1030-Concepción	(56) 224018575
SAG	Ercilla 405, Los Ángeles	(43) 2313514 (43) 2322377
Urgencias Comuna Los Ángeles	Avda. Ricardo Vicuña 147	131 (43) 2336000
Bomberos Los Ángeles	Av. Ricardo Vicuña 410	132 (43) 313507 (43) 524135 (43) 524136
Carabineros Los Ángeles	Colón 108	133 (43) 2243024
Asociación Chilena de Seguridad	Av. Alemania 800	(41) 2401700
Central de Operaciones del Departamento de Prevención de Incendios Forestales	Avda. Manso de Velasco 275, Los Ángeles	(41)-2624029 (41)-2624024
Ruta Concesionada (Ruta del Bosque)	--	600 252 7000

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Qué sucede con los aerogeneradores cuando hay tormentas y el viento aumenta su velocidad? ¿Cuáles son los protocoles frente a estás emergencias?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En caso de tormentas y vientos fuertes, se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.

Además, ante eventos meteorológicos extremos como los vientos intensos, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área.

para controlar la emergencia	- Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:

- En escala Richter ¿Hasta qué grado de un movimiento telúrico soportarían los aerogeneradores?
- En caso de un terremoto de gran intensidad ¿Qué protocolos de acción tiene la empresa para asegurar que no haya daños a las personas cercanas al proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que el Titular realizó un Estudio de Peligros Geológicos, la cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, en el cual se evaluó:

- Peligro de Tsunami
- Peligro Sismológico

- Peligro Volcánico
- Remociones en Masa
- Áreas de inundación por condiciones climatológicas

A modo general, los resultados indicaron que, el peligro sísmico asociado a la zona regional corresponde a los terremotos subductivos que desencadenan megaterremotos mayores a Mw=8.0, este peligro posee carácter permanente de los cuales no se puede descartar su ocurrencia en el período de vida útil del Proyecto. No existen antecedentes, estudios o registros históricos, de la sismicidad local, debido a la ausencia de evidencias, sin embargo, según las características del Proyecto se hace indispensable cumplir con la normativa sísmica (NCh2369.Of2003) para edificaciones industriales con la finalidad de disminuir el impacto de los eventos sobre la infraestructura.
Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico.
la norma UNE-EN IEC 61400-1 corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular. Además, se aclara que el funcionamiento de cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante control remoto y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación. Para el mantenimiento tanto del parque ya sea aerogeneradores y otras instalaciones, la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos (2) veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas. Los profesionales encargados, contaran con experiencia en el rubro, previamente hecho un proceso de selección y capacitación para el manejo del proyecto en la fase de operación correspondiente al mantenimiento en el Parque eólico. El objetivo es contar con profesional altamente capacitado y que cumpla con los estándares de mantención para el correcto funcionamiento de las partes y obras del presente proyecto.
Para las labores administrativas y de mantenimiento de todas las obras del Proyecto se realizará en una jornada laboral será de lunes a domingo en horario diurno, de acuerdo con la legislación vigente. Eventualmente se implementará un turno en horario nocturno, sujeto a las restricciones de desmontaje debido al viento.
Durante la fase de operación del Proyecto, se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Adicionalmente, se hará una mantención correctiva que incluye a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico, del Sistema BESS, como de la Línea de Transmisión.
Finalmente, se indica que el Titular presenta en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto, el cual tiene por objetivo establecer los pasos y procedimientos, junto con definir las responsabilidades, para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc).
Para el caso de riesgo de movimiento sísmico, este Plan cuenta con la siguiente medida:

Tabla 9.1.1. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Durante el sismo o terremoto</u> • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. <u>Después del sismo o terremoto:</u> • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud.

	• En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: Los aerogeneradores pueden presentar problemas en su funcionamiento pudiendo causar explosiones o incendio ¿Qué medidas de seguridad y de prevención tomará la empresa para afrontar estas situaciones?

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

Para evitar la ocurrencia de fallas en los aerogeneradores que puedan derivar en explosiones y/o incendios, se indica que el funcionamiento de cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante control remoto y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.

Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo
La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.
Reparaciones de emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Finalmente, dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.
Finalmente, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos,

	Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan.

	• Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua,

	vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué afectación y como estarán preparados para posibles eventos como los mega incendios que se dan en temporada de verano propiciados por el cambio climático y la sequía?

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

En caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este.

	o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.

	• Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso.

	• Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Además, como estrategia general de prevención, el Titular ha incorporado las siguientes medidas:

- **Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto:** Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
- **Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable:** Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa

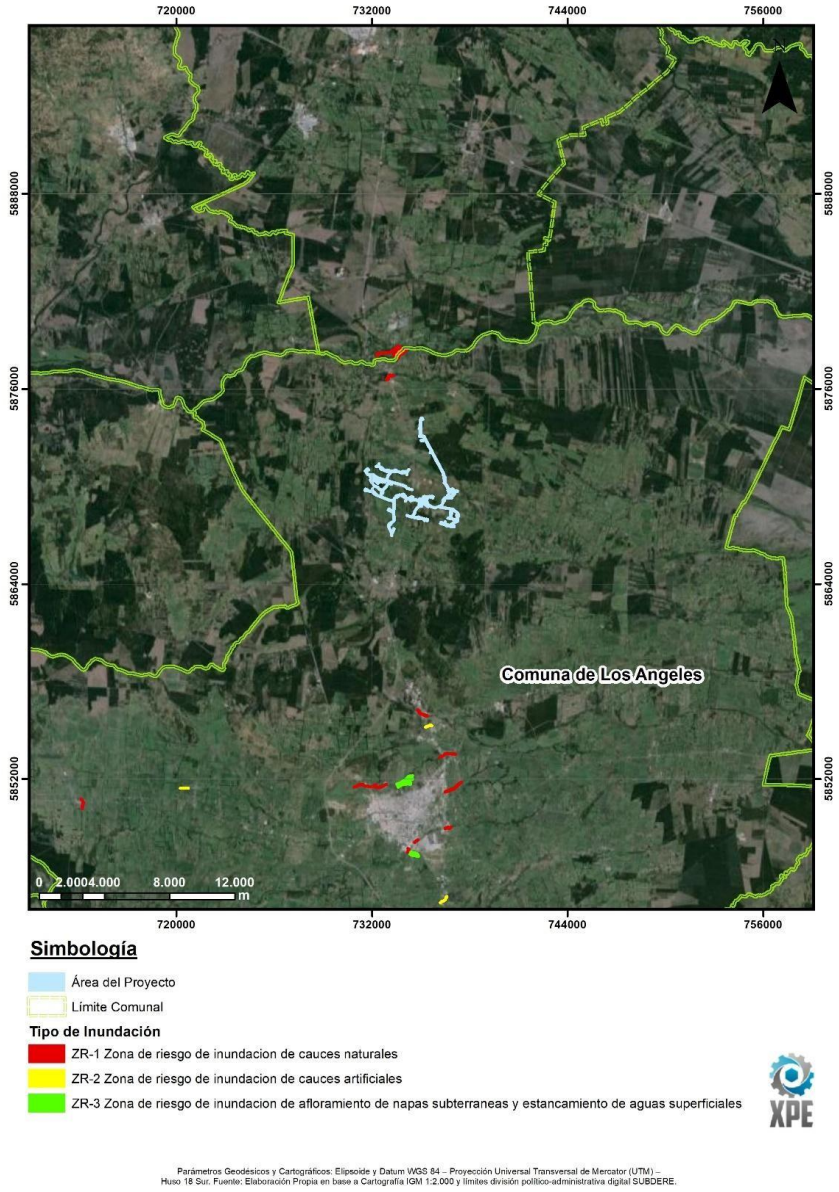
vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.

- **Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes:** El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación:
¿De qué manera se preparan para posibles inundaciones y desbordes de esteros y caudales como los que este invierno se presentaron en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Estudio de Peligros Geológicos, el cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, y que evalúa, entre otros, el riesgo de inundación por condiciones meteorológicas se indica que, en la comuna de los Ángeles, las inundaciones son producidas por la crecida de los cursos superficiales que superan su capacidad de almacenamiento, desbordando su cauce. Este riesgo genera daños no sólo a la población agrupada en centros urbanos sino principalmente a los cultivos agrícolas desarrollados sobre las terrazas fluviales recientes, que constituyen una de las principales áreas afectadas por las inundaciones.
Las áreas más expuestas a riesgo de inundación fluvial la constituyen las terrazas fluviales del Biobío inferior y media, las terrazas inferiores del Duqueco, las terrazas o llanuras aluviales de los ríos Huaqui, Rarinco, Curanadú, Cholguahue y Caliboro, donde la altitud de la llanura no supera un metro respecto del flujo de agua. Las zonas más expuestas son los sectores de Mesamávida, Santa Rosa, El Retamo, El Manzano y La Isla. El Plan Maestro de Evacuación de Aguas lluvias de la ciudad de Los Ángeles identificó 32 zonas urbanas con problemas de inundación (Ángeles, 2005).
En la figura siguiente, se observa las áreas de inundación de cauces naturales, cauces artificiales y afloramiento de napas subterráneas y estancamiento de aguas superficial. El más cercano se encuentra al Norte del área del Proyecto, aproximadamente a 3 [km], correspondiente al Río Laja, por lo que se concluye que el área del Proyecto no presenta problemas de inundación.

Figura Mapa de Inundaciones de la comuna Los Ángeles con respecto a la ubicación del proyecto.



Fuente: XPE Consult.

No obstante, ante eventos meteorológicos extremos que generen consecuencias como inundaciones, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar.

	- Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la participación ciudadana de las organizaciones, JJVV y personas de la comuna de Los Ángeles?

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

Sobre lo consultado por el observante, se le informa que en primer lugar es relevante destacar que las políticas de relacionamiento del titular promueven el diálogo y la comunicación con las comunidades de los territorios en los cuales desarrolla o pretende desarrollar un proyecto. En el caso de este proyecto, el titular ha realizado diferentes acciones de relacionamiento comunitario desde el 2021 a la fecha de acuerdo a la información presentada en el EIA. De igual manera, se ha presentado el CAV-06 que tiene por objeto promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH. A continuación, se presenta la información respectiva.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan.

	Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: En cuanto al aporte al desarrollo comunal de la empresa que busca el PLADECO de Los Ángeles, y en cuanto al trabajo mancomunado entre la empresa y la municipalidad de Los Ángeles ¿Que programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento DIDECO de la municipalidad de Los Ángeles? ¿Qué programas de desarrollo tiene con la corporación deportiva de los Ángeles? ¿Qué programa de desarrollo tiene con la corporación cultural de los Ángeles? ¿Qué programa de desarrollo tiene con UDEL (Unidad de Desarrollo Económico Local)?

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

El Proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el departamento DIDECO, corporación deportiva de los Ángeles, corporación cultural de los Ángeles y programa de desarrollo tiene con UDEL (Unidad de Desarrollo Económico Local). Esto ya que el Parque Eólico El Rosal se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, dentro de los Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en Capítulo 13 del EIA y actualizados en Anexo 1.5 de la presente Adenda Excepcional, existe uno que tienen como objetivo aportar al desarrollo local de las comunidades del Área de Influencia, el que se detalla en la siguiente tabla, a continuación

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Además, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el

concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.
La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.
Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento de medio ambiente de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se contemplan programas de desarrollo en conjunto con el departamento de medio ambiente de la municipalidad de Los Ángeles. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo se relaciona el proyecto con el nuevo acuerdo de Escazú ratificado por Chile?

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

El Acuerdo de Escazú, denominado oficialmente Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, fue ratificado por Chile en junio de 2022 y entró en vigor en el país en octubre del mismo año. Este instrumento internacional tiene como objetivos principales:

Garantizar el acceso a la información ambiental de manera oportuna, adecuada y comprensible.
Fortalecer la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones ambientales.
Asegurar el acceso a la justicia en asuntos ambientales, promoviendo mecanismos efectivos de protección de derechos.
Proteger a las personas defensoras de derechos humanos en asuntos ambientales.

En virtud de lo anterior, se desarrolla a continuación un análisis de la relación del Proyecto con los principios y obligaciones del Acuerdo de Escazú:

Objetivo del Acuerdo de Escazú	Lineamiento estratégico	Relación con el Proyecto
Acceso a la información	Garantizar que la ciudadanía disponga de información clara, completa y actualizada sobre los impactos ambientales del proyecto.	El Proyecto se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), instancia que asegura la disponibilidad pública de los antecedentes técnicos, incluyendo la Declaración o Estudio de Impacto Ambiental, a través de la plataforma electrónica del SEA. De esta manera, se cumple con el principio de acceso a la información.
Participación ciudadana	Promover instancias efectivas de participación en la evaluación ambiental.	El proceso de evaluación del Proyecto contempla la etapa de participación ciudadana regulada por la Ley N° 19.300 y su reglamento, lo que permite a la comunidad formular observaciones que son consideradas en la evaluación. Esto se relaciona directamente con los compromisos del Acuerdo de Escazú.

Acceso a la justicia	Facilitar mecanismos para que las personas puedan reclamar y ejercer sus derechos en asuntos ambientales.	El marco normativo nacional contempla recursos administrativos y judiciales vinculados al SEIA, lo que asegura que las observaciones ciudadanas y eventuales controversias puedan ser revisadas por instancias competentes, en concordancia con el Acuerdo.
Protección de defensores ambientales	Reconocer y resguardar el rol de quienes promueven la defensa del medio ambiente.	El Proyecto no se relaciona directamente con este objetivo.

En virtud de lo anterior, se señala que el Proyecto se relaciona con los objetivos del Acuerdo de Escazú, en tanto se somete a un proceso de evaluación ambiental que garantiza el acceso a la información, la participación ciudadana y el acceso a la justicia ambiental, conforme a la normativa nacional y a los compromisos internacionales ratificados por Chile, como se señaló anteriormente.

Observación: Se solicita complementar el análisis con la incorporación del "Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario" y su relación con el proyecto.

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

El Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario (PANCC SAP), corresponde a un instrumento publicado oficialmente el 14 de octubre del 2013, elaborado en conjunto por el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). La ejecución de este Plan finalizó el año 2018, por lo cual la actual Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) el año 2022 establece la actualización e implementación del Plan Nacional de Adaptación y Planes Sectoriales correspondientes, entre los cuales se encuentra el sector silvoagropecuario.
Las 21 medidas de adaptación al cambio climático del plan se orientan prioritariamente a temas (i) de manejo de agua, (ii) de investigación, información y capacitación, (iii) de manejo de cultivos agrícolas y bosques, (iv) de gestión de riesgos y seguros:
Mejorar la competitividad de la Agricultura
Fomento a la investigación e innovación
Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental
Transparencia y acceso a mercados
Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios

En virtud de lo anterior, a continuación, en la siguiente Tabla se desarrolla un análisis de la relación del Proyecto con los objetivos y metas del PANCC SAP.

Tabla. Objetivos del Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario

Objetivo	**Lineamiento estratégico**	**Relación con el Proyecto**

Mejorar la competitividad de la Agricultura	Fortalecer la planificación y gestión de los recursos hídricos a nivel nacional para optimizar el uso del agua en la agricultura.	Las obras permanentes del Proyecto harán uso de de 16,11 ha de suelos Clase II y 21,48 ha de suelos Clase III. Debido a la intervención de 37,59 ha de (clase II y III) se ejecutarán actividades de Mejoramiento de la productividad en una superficie mayor de 38,74 ha de suelo a intervenir. En virtud de lo anterior, el Proyecto presenta un compromiso ambiental voluntario para mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos. Con esta implementación los suelos afectos a este plan de mejoramiento pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. De esta manera, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este objetivo y su lineamiento, ya que permitirá mejorar la competitividad de la agricultura.
	Establecer un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego.	Si bien, el Proyecto no contempla establecer o desarrollar un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego, si contempla el desarrollo en un compromiso ambiental voluntario que permitirá mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos, de esta manera los suelos a mejorar pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. Por lo tanto, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este lineamiento, y no entorpece el desarrollo de este objetivo.
	Optimizar el sistema Nacional para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos, GRA.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Adecuar el instrumento Seguro Agrícola para enfrentar el cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

	Adoptar sistemas de alerta y control integrado de plagas y enfermedades.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Apoyar la inversión productiva para mejorar la adaptación a los efectos del cambio climático del sector silvoagropecuario.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Fomentar la investigación e innovación	Impulsar el cambio en los calendarios de siembra para minimizar riesgos climáticos.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Apoyo a la investigación y fomento a la innovación en gestión de recursos hídricos en el sector silvoagropecuario.	
	Desarrollar programas de mejoramiento genético para cultivos agrícolas vulnerables al cambio climático, usando herramientas convencionales y moleculares de última generación.	
	Desarrollar un programa de conservación genética ex situ de recursos forestales para la adaptación al cambio climático.	
Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental	Potenciar los actuales mecanismos del Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD).	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de productividad.	
	Desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura.	
	Desarrollar nuevos métodos silviculturales que permitan enfrentar el Cambio Climático.	
	Estudiar los requerimientos hídricos de especies forestales nativas y exóticas.	
	Implementar sistemas de cosecha de agua lluvia para riego y bebida.	

Transparencia y acceso a mercados	Diseñar un programa de certificación de la huella del agua de los productos agropecuarios.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios	Desarrollar un sistema de información para la adaptación al cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Desarrollar directrices a incorporar en las instancias de capacitación en cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

Fuente: XPE Consult.
Observación: Tabla 11-10, "Objetivos estratégicos del Plan de Desarrollo Comunal de Los Ángeles 2019-2025": Se solicita al titular ampliar el análisis, aclarar y evaluar proponer actividades en la dirección correcta del PLADECO. (observación 220)
• Eje u objetivo estratégico -Incentivar la adaptación al cambio climático desde la Municipalidad: el proyecto no se contrapone con la línea estratégica. Se solicita al titular ampliar su análisis, aclarar y evaluar proponer actividades en la dirección correcta del PLADECO.

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

Respecto al Eje estratégico "Incentivar la adaptación al cambio climático desde la Municipalidad", donde uno de sus objetivos es "Desarrollar iniciativas sustentables que ejecuten acciones concretas para la adaptación al cambio climático en la comuna", se indica que desde este punto de vista, el Proyecto no contempla ejecutar acciones que contribuyan a la formulación de planes y programas de difusión, por esta razón no existe una relación entre el Proyecto y este eje estratégico y sus objetivos. No obstante, tampoco impedirá su realización. De igual forma desde el punto de vista Municipal, el Proyecto tampoco contempla ejecutar acciones que contribuyan a la formulación de planes o estudios de diagnósticos relacionados al cambio climático, por esta razón no existe una relación entre el Proyecto y este eje estratégico y sus objetivos. (ver actualización del Capítulo 11 del EIA en el Anexo 2.8 de la Adenda).

Observación: LE1/OE 1.1 (72):

- Se solicita indicar, aclarar y detallar acciones que vayan a contrarrestar estos efectos o en ayuda del territorio donde se emplazará el proyecto para todas sus fases.
- Se solicita indicar concretas sobre los principios de este lineamiento "promover condiciones de equidad, seguridad, vida digna y cuidado medioambiental, con énfasis en la inclusión social y la integración de territorios rurales".
(72) "LE" es Lineamiento Estratégico y "OE" es Objetivo Estratégico.

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

Se indica a la observante que para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a

lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación.
Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.
Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación y que se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que además van acorde al lineamiento "promover condiciones de equidad, seguridad, vida digna y cuidado medioambiental, con énfasis en la inclusión social y la integración de territorios rurales":
CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibraciónCAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.
De esta manera el Titular ha incluido instancias donde estas temáticas pueden ser abordadas según lo requiera la comunidad.

Observación: • LE1/OE 1.3:
- Se solicita indicar, de manera clara, como el proyecto mejorará las condiciones en territorios rurales asumiendo la pérdida de estos espacios producto de la ejecución del proyecto.

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

Como medidas que permitan mejorar las condiciones en los territorios rurales, el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.
De esta manera el Titular ha incluido instancias donde estas temáticas pueden ser abordadas según lo requiera la comunidad.

Observación: LE1/OE 1.4:
- Se solicita realizar un análisis de los servicios ecosistémicos (SE) de los componentes ambientales que serán intervenidos por el proyecto, cuantificar dichos SE y analizar si las medidas de reparación, compensación, mitigación y compromisos ambientales voluntarios son capaces de contrarrestar los efectos negativos del proyecto.
- Si no son suficientes se sugiere incorporar nuevas medidas para no tan solo contrarrestar si no que mejorar la situación inicial de la zona de emplazamiento del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

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

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

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

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales con la finalidad de contrarrestar los efectos producidos en la zona, los que se identifican a continuación:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales

como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación y que se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:
CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación: LE2/OE 2.1:
- Se solicita aclarar y detallar las acciones de las cuales serán beneficiadas las personas que habitan el territorio donde se emplaza el proyecto.
- Se solicita señalar que medidas plantea para la operación del proyecto en materia de empleos, esto dado que es la fase que más se extiende en el tiempo y solo requiere como máximo 11 personas.

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

Respecto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de

obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres

especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Finalmente, respecto de la provisión de empleos durante la Fase de Operación, cabe mencionar que esta tendrá una duración de 30 años, y que, dada la naturaleza de los trabajos, se considerará a personas que cumplan con los requisitos técnicos necesarios para desarrollarlos. No obstante, se indica que la mayor oferta de empleos se dará durante las fases de Construcción y Cierre, para lo cual, el Titular ha propuesto fomentar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto (construcción, operación y cierre), con un mínimo de dos meses previo al inicio de cada fase.

Observación: LE2/OE 2.2:
- Se solicita al titular que garantice que los terceros que presten servicio al proyecto cumplan con lo declarado y exigido por aquel en esta evaluación ambiental, con el objetivo de prevenir impactos no declarados y que sean consecuencia de una operación deficiente.

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

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

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La

Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.
Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación y que se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que además van acorde al lineamiento “promover condiciones de equidad, seguridad, vida digna y cuidado medioambiental, con énfasis en la inclusión social y la integración de territorios rurales”:
CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibraciónCAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la “Política de Asociatividad ENGIE”, la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el

ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.
De esta manera el Titular ha incluido instancias donde estas temáticas pueden ser abordadas según lo requiera la comunidad.

Observación: LE2/OE 2.5:
- Se solicita señalar si en el CAV “promoción de acceso a la energía” se considera algún fondo o ayuda para proyectos de energías limpias, ya sea para espacios comunes o viviendas particulares interesadas, apoyando de esta forma al desarrollo de los territorios rurales.

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

Se indica en el marco de la presente Adenda el CAV de “promoción de acceso a la energía” queda sin efecto, toda vez que este se encuentra contenido en el CAV 06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, el que se describe a continuación:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

De esta manera el Titular ha incluido instancias donde estas temáticas pueden ser abordadas según lo requiera la comunidad.

Además, con el fin de generar instancias de comunicación con la comunidad donde se traten y se generen acciones en torno a temas de interés, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales adicionales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:
LE2/ OE 3.3:
- Mejorar en los CAV el apoyo a las comunidades/organizaciones presentes en el AI del proyecto.

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

De conformidad a lo presentado por el Titular respecto de este asunto, a continuación, se presenta la actualización de los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

	Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes.

	Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

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

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.

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

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de:

	Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto;

	Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Tabla . CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir.

	Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	● Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Adicionalmente, como complemento, se menciona que el Titular ha adquirido los siguientes compromisos a modo de no interferir ni afectar en las actividades diarias de la comunidad, los cuales se encuentran descritos en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

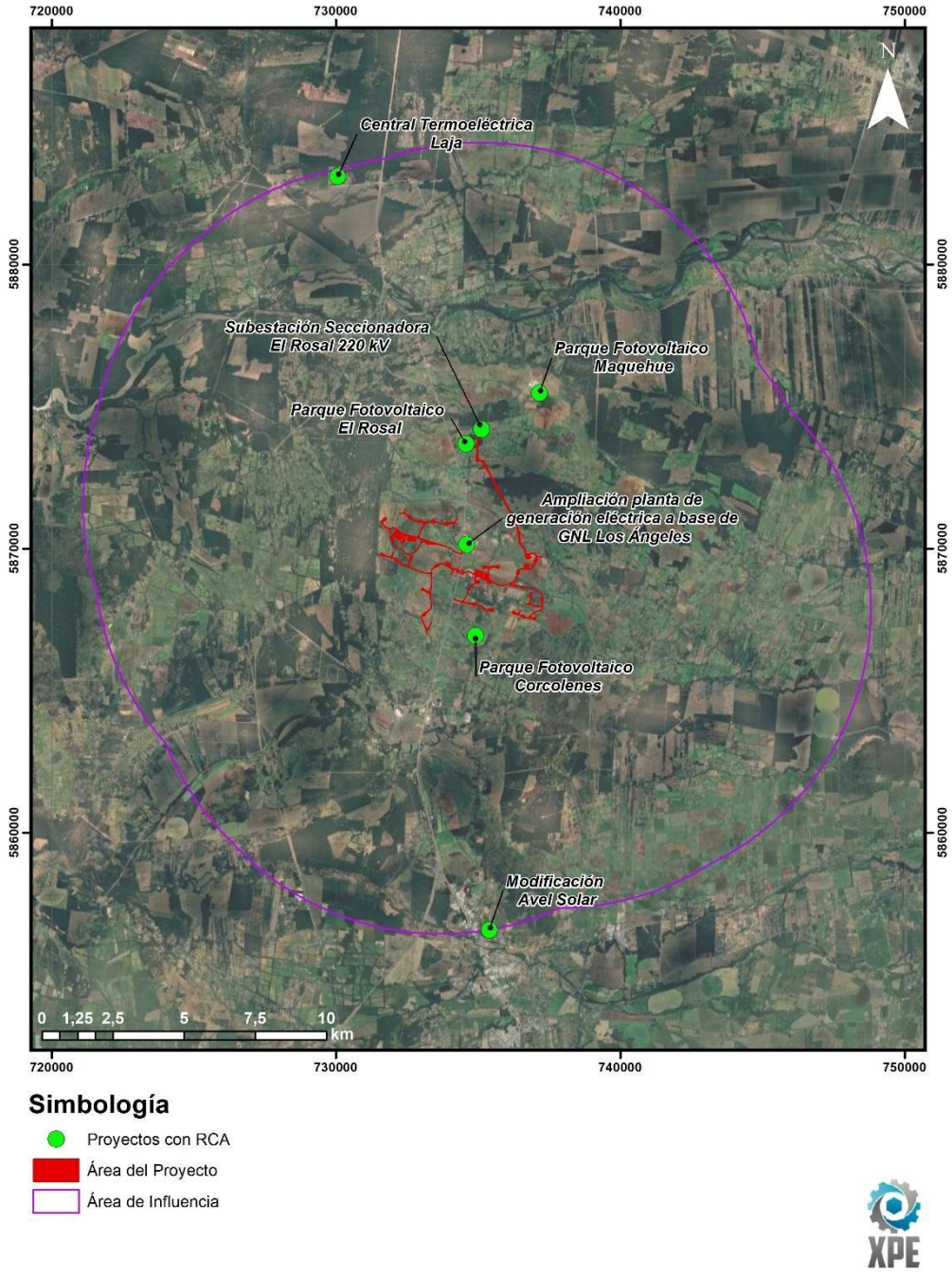
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar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

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración:
Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Observación: LE4/ OE 4.2:
- Se solicita señalar la relación de la comunidad con los proyectos presentes en el AI y que cuentan con RCA, de acuerdo a lo levantado en las actividades tempranas de participación y si estas actividades influyeron o no en el diseño del proyecto, es decir, si las opiniones de la comunidad fueron consideradas o no a la hora de diseñar el proyecto.
- Se solicita indicar si se ha tomado contacto con la empresa del relleno sanitario de Laguna Verde, y si la materialización del proyecto afectará o no el normal funcionamiento del relleno.
- Se solicita realizar un análisis con respecto a la avifauna presente exclusivamente en inmediaciones del relleno sanitario, específicamente en la fase de operación del proyecto y si esta provocara o no un aumento en la mortalidad de estas por efectos del funcionamiento de los aerogeneradores cercanos.

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

Conforme a la información presentada por el Titular en el Anexo 3.20 del EIA, mediante el análisis de la información disponible en el sitio web del Servicio de Evaluación Ambiental, se establece que entre el 9 de marzo de 1994 hasta el 29 de mayo del 2023 han sido aprobados 1.116 proyectos en la Región del Biobío, de los cuales 63 fueron ingresados al Sistema como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), mientras que los 1.103 restantes fueron ingresados como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). No obstante, se puede señalar que sólo 7 proyectos de tipo energético de ellos se ubican en el Área de Influencia o cercanos a esta. La ubicación de los proyectos considerados, se esquematizan en la siguiente Figura.
Siguiente Figura . Proyectos con RCA vigente en el Área de Influencia.



Fuente: XPE Consult.

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

N°	Proyecto	Tipo	Titular	RCA	Descripción	Distancia desde comienzo LTA (Km)
1	Ampliación planta de generación eléctrica a base de GNL Los Ángeles	DIA	HBS Gas Natural Licuado S.A.	450/2015	Ampliación de la planta de generación eléctrica de 2,7 MW existente, compuesta por dos motores de combustión interna de 1.350 kW cada uno, ampliando a 5 motores de la misma característica, llegando a un total de central de 6,75 MW. Estos motores operan utilizando como combustible gas natural (GN), extraído desde una planta satélite de regasificación instalada en la central.	2,2
2	Parque Fotovoltaico Corcolenes	DIA	MVC Solar 27 SpA	77/2020	Corresponde a un proyecto fotovoltaico con una potencia de 9MW. La energía será inyectada al sistema interconectado central. La Planta Fotovoltaica, está conformada por 3 bloques de paneles solares de 3 MW c/u.	3,3
3	Parque Fotovoltaico El Rosal	DIA	MVC SOLAR 12 SpA	20220800173	Corresponde a un Proyecto que producirá energía limpia a través de la construcción y operación de una Central Solar Fotovoltaica (PF) que estará conformado por 20.412 Paneles fotovoltaicos de 530 Wp, los cuales generarán 10.818.360 kW de potencia en total.	4,3
4	Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV	DIA	EDELNOR Transmisión S.A.	29/2019	El Proyecto construirá la S/E, el empalme y una estructura que permitirá seccionar la línea de transmisión eléctrica (LdT) CharrúaDuqueco 1x220 kV por medio de un sistema que utiliza el mismo conductor de dicha LdT, por lo que se mantendrá la actual capacidad de transmisión de potencia.	4,6

5	Parque Fotovoltaico Maquehue	DIA	LUZ DE SOL 1 SPA	237/2020	Instalación y operación de una planta solar fotovoltaica que tendrá una potencia de salida nominal basado en la capacidad de los inversores para obtener 9 MW en el punto de interconexión con un factor de potencia de 0,95. La capacidad de la planta fotovoltaica es de 11,016 MW y utilizará 32.400 módulos multicristalinos nominales de 340 Watts en condiciones de prueba estándar para generarlos.	5,6
6	Modificación Avel Solar	DIA	SANTA LAURA ENERGY SpA	121/2021	Corresponde a una modificación del proyecto "Avel Solar" con RCA N°218/19 (en adelante, el "Proyecto Original"). La modificación consiste en reubicar la zona de paneles del sector poniente "Zona A" a un sector nuevo al norte del área de proyecto no evaluado en la RCA N°218, adicionalmente la instalación de faena se reubica dentro del área del Proyecto Original dejando esa zona para colocar paneles solares y aumentar con ello la disponibilidad de superficie adecuada para los paneles solares. Junto a lo anterior aumenta levemente la superficie de los paneles hacia el este del sector oriente del Proyecto "Zona B" del Proyecto Original.	13,43
7	Central Termoeléctrica Laja	EIA	AES GENER S.A	544/1995	Construcción y operación de una planta térmica de 8.5 MW localizada en la Región del Biobío, comuna de Cabrero. Dicha planta ha sido concebida para utilizar como combustible los desechos de madera provenientes del Aserradero Bucalemu.	14,8

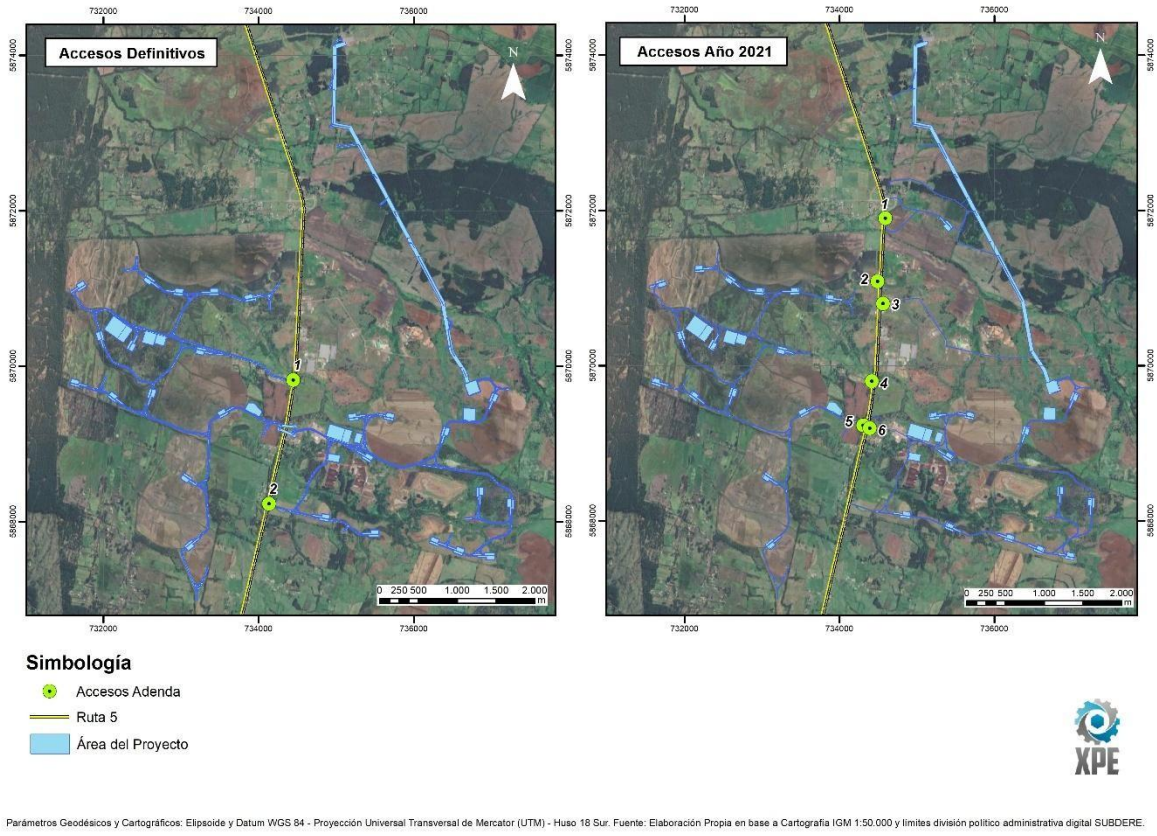
De los proyectos identificados, sus tipologías de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se relacionan principalmente con generación de energía. Cabe señalar que todos los proyectos, a excepción de la Central Termoeléctrica Laja, fueron ingresados al Sistema de Evaluación Ambiental como Declaraciones de Impacto Ambiental, ya que no presentan ninguna de los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley Sobre Bases Generales Del Medio Ambiente (19.300).

Es importante señalar que previó al ingreso del proyecto se han realizado actividades de participación temprana del Parque Eólico El Rosal, y tal como se señaló en el Capítulo 15 del EIA, el Titular ha desarrollado acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por ENGIE Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

En este punto, es importante mencionar que una de las principales inquietudes manifestadas por la comunidad fue respecto de los accesos del Proyecto, consideración que fue atendida por ENGIE Energía Chile S.A. e incorporada en el diseño final del Parque Eólico, tal como se muestra a continuación:

Figura. Comparación diseño preliminar y diseño final de accesos del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Por lo anterior, es posible señalar que las actividades previas realizadas por el Titular sirvieron de input para tomar definiciones respecto de los accesos a considerar por el Proyecto.

Por otra parte, y respecto de la otra observación contenida, se indica que El Titular del Parque Eólico El Rosal, señala que actualmente cuenta con un contrato de arrendamiento de aquellos sectores en los que se emplazarán los aerogeneradores en el predio asociado al relleno sanitario, donde el área de ubicación de este está excluida de las áreas en arrendamiento. Por lo anterior, se espera que la operación actual del relleno sanitario no se vea afectada por la construcción y operación del parque eólico ya que tal como lo indica la consulta este se encuentra a más de 200 metros del límite predial.

Respecto al proyecto “Continuidad operacional del Proyecto Relleno Sanitario Los Ángeles para extensión de vida útil de proyecto Centro Integral de tratamiento de Residuos”, El Titular ha establecido contacto con el Titular de dicho proyecto, para que ambos proyectos sean compatibles en el territorio, y ninguno afecte el normal funcionamiento del otro.

Y finalmente, respecto del análisis de avifauna es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento “Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2016), la “Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA” (SEA, 2015), el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), y el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de

Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto.
Sumado a lo anterior, en primavera de 2024 se llevó a cabo una nueva campaña enfocada en la caracterización del área destinada a la relocalización de anfibios, con el fin de evaluar su adecuación para el proceso de reubicación de estas especies. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la tabla siguiente.

Tabla 24. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: XPE Consult.
En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

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

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

Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA

Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA

Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco			LB			
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	TA	
	Total	33	21	44	43	40	49

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

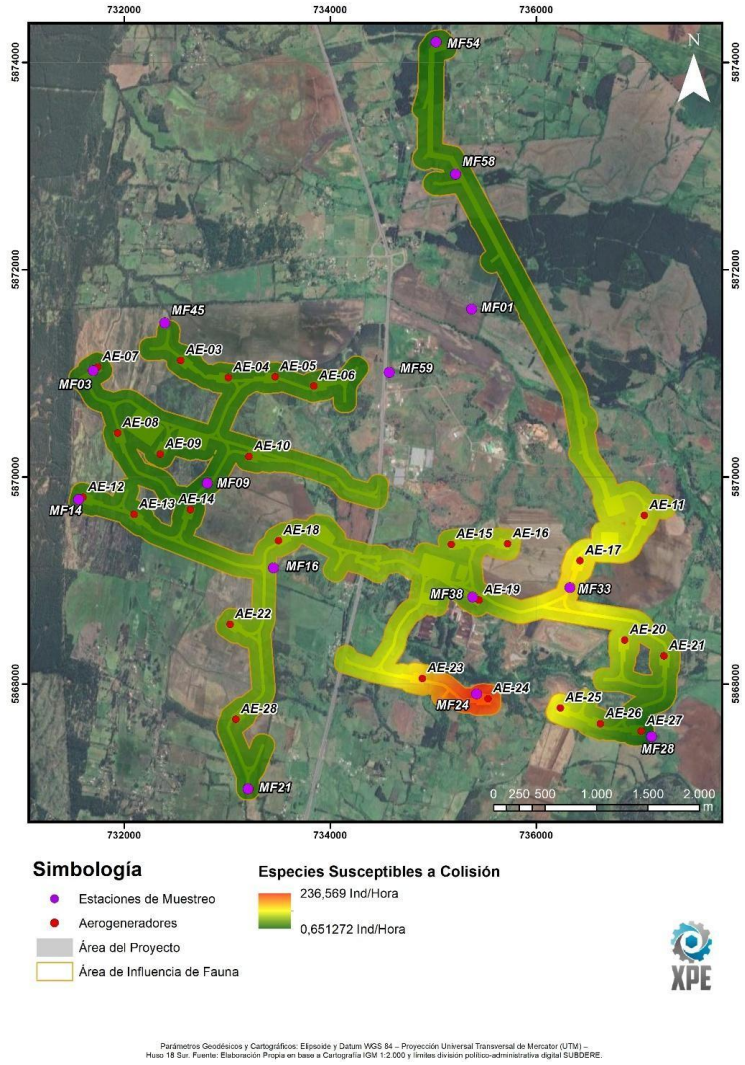
De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

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

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

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

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



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

Como se aprecia en la figura anterior, de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas. En la siguiente tabla se detallan las especies de aves presentes, junto con su origen, categoría de conservación, abundancia por estación, y si son susceptibles a colisión.

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

Orden	Nombre científico	Nombre común	Cat. Cons	Decreto	Susc. a colisión con aerogeneradores	MF24: AE-23, AE24, AE-25						MF33: AE-17
						Pri 2021	Ver 2022	Oto 2022	Inv 2023	Ver 2023	Pri 2023	Primavera 2023
Accipitriformes	Elanus leucurus	Bailarín	-	-							1	
Accipitriformes	Parabuteo unicinctus	Peuco	-	-							2	
Anseriformes	Anas georgica	Pato jergón grande	-	-	X							3
Apodiformes	Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	-	-				1				
Charadriiformes	Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	-	-				52	6	2	76	234
Charadriiformes	Larus dominicanus	Gaviota dominicana	-	-	X	32	1	60	36	145	629	2.093
Charadriiformes	Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral	-	-	X						1.000	
Charadriiformes	Thinocorus rumicivorus	Perdicita	-	-	X						2	
Charadriiformes	Vanellus chilensis	Queltehue	-	-						1	7	
Columbiformes	Patagioenas araucana	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA	X						34	
Columbiformes	Zenaida auriculata	Tórtola	-	-	X	4	7	12	4	1		12
Falconiformes	Caracara plancus	Traro	-	-						1	8	23
Falconiformes	Milvago chimango	Tiuque	-	-		4	20	9		28	10	27

Galliformes	Callipepla californica	Codorniz	-	-							8	
Galliformes	Pardirallus sanguinolentus	Pidén	-	-	X			1			16	
Passeriformes	Anairetes parulus	Cachudito	-	-	X			1				6
Passeriformes	Colorhamphus parvirostris	Viudita	-	-	X			1				
Passeriformes	Curaeus curaeus	Tordo	-	-				28	15	3	10	3
Passeriformes	Diuca diuca	Diuca	-	-								2
Passeriformes	Elaenia albiceps	Fío fío	-	-	X		1			10	17	2
Passeriformes	Leistes loyca	Loica	-	-			1					2
Passeriformes	Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	-	-	X							1
Passeriformes	Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro	-	-								1
Passeriformes	Sicalis luteola	Chirihue	-	-			2				7	34
Passeriformes	Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga	-	-	X		1					
Passeriformes	Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	-	-		2					1	
Passeriformes	Troglodytes aedon	Chercán	-	-		2	2	1		1	6	3
Passeriformes	Turdus falcklandii	Zorzal	-	-				1	5		6	
Passeriformes	Xolmis pyrope	Diucón	-	-	X			1				
Passeriformes	Zonotrichia capensis	Chincol	-	-	X			2	3		2	2
Pelecaniformes	Ardea cocoi	Garza Cuca	LC	DS 16/2016 MMA	X						1	

Psittaciformes	Enicognathus leptorhynchus	Choroy	LC	DS 79/2018 MMA							50	
Total						44	32	172	70	192	1.893	2.524

LC: Preocupación menor
Fuente: XPE Consult.

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

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

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (L. dominicanus), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (L. scoresbii), con 1.000 registros en A-23, A24 y A-25; y Jote de cabeza negra (C. atratus), con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

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

Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

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

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

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

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

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

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

Fuente: XPE Consult.
En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisiónelectrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Concluyendo, se presenta la frecuencia de vuelo de las especies más susceptibles a colisión con los aerogeneradores, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna.

Es importante mencionar que, en Chile, un estudio realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Energía en 2023 titulado "Identificación y análisis de efectividad de las medidas de diseño, reparación, mitigación, compensación y/o monitoreo de impactos de proyectos de energía eólica y líneas de transmisión sobre aves y murciélagos", entrega algunos datos de registro de colisiones en Parques Eólicos dentro del País. De 53 proyectos revisados por el estudio, en 32 se cuenta con información de colisión por aerogeneradores, donde, en promedio se registraron 8,2 colisiones/año, con un mínimo de 1 colisión/año y un máximo de 62,2 colisiones/año.
Es importante destacar que el mismo estudio indica que es difícil comparar todos los resultados obtenidos debido a las grandes diferencias metodológicas existentes entre los diferentes seguimientos revisados. Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, lo cual equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador), se definió un umbral de 16 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo.
En cuanto a las medidas es importante mencionar que estas formarán parte de un manejo adaptativo, en donde, conforme se vayan generando los registros obtenidos de los monitoreos se realizará un manejo de las medidas de manera de asegurar una óptima implementación de las mismas.

En este sentido un manejo adaptativo considera los siguientes pasos:
1° Estudio previo: Generación de informes estacionales que permitan proveer de información de las especies de aves presentes en el lugar y que son susceptibles de sufrir colisiones. Esto se realizará a través de monitoreos en el último año de la construcción del Proyecto.

2° Monitoreo: Se realizarán monitoreos durante los 3 primeros años de operación del Proyecto. Tras finalizado el primer año de operación, mediante los resultados de los monitoreos se identificarán aquellos aerogeneradores más conflictivos (presentan una cantidad elevada de eventos de colisión).

3° Superación de umbrales: En aquellos aerogeneradores donde se haya superado el umbral de colisión se deberán tomar medidas las cuales varían según el grupo animal analizado. En el caso de las aves se instalará un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de luces y sonido.

4° Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores identificados como conflictivos, en el caso de las aves se evaluará la detención del aerogenerador conflictivo en las horas de mayor actividad de la avifauna en el lugar.
Conforme lo indicado previamente y para efectos de registrar de mejor forma los monitoreos y medidas consideradas para aves y quirópteros se determinó establecer un plan de monitoreo de forma particular para cada grupo:
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto.
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Murciélagos, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto

Los Compromisos Ambientales Voluntarios se presentan en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación: LE4/ OE 4.4:

- Se solicita indicar de qué forma garantizará que la distancia mínima recomendada por la legislación internacional de 500 metros se mantendrá durante la presente evaluación ambiental, la fase de construcción del proyecto y con mayor importancia aún durante la fase de operación del proyecto. Lo anterior, considerando que si dicha distancia mínima varia pudiese generar impactos no declarados en la presente evaluación.
- Se solicita aumentar los fotomontajes presentados en el anexo del informe de paisaje, sobre todo para el PO3, toda vez que reviste una cercanía entre el aerogenerador y viviendas según su informe de uso del territorio.

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

En el marco del SEIA, y la presente evaluación, se evalúan entre otros componentes, los efectos de ruido de las distintas fases del proyecto. Si el proyecto cumple con los requisitos de emisión de ruido establecidos por el Decreto Exento N°38 y no supera los límites permitidos en la zona donde se ubica, no se hace necesario justificar una distancia de 500 metros mínima como parte de la evaluación ambiental. La justificación se basa en demostrar que el proyecto está en conformidad con las normativas de emisión de ruido y que no generará impactos negativos no declarados.

Sin embargo, aclarado esto, el Titular se compromete a promover las mejores prácticas internacionales en la gestión de ruido, en este sentido, ENGIE tiene la intención de adoptar estas recomendaciones como una práctica voluntaria para mejorar los estándares de gestión de ruido en el Proyecto, mediante el establecimiento de acuerdos privados con las partes interesadas, para garantizar que se mantenga una distancia mínima recomendada durante la fase de operación del proyecto. Estos acuerdos privados estarán orientados a asegurar

que las condiciones de operación del proyecto respeten las mejores prácticas internacionales y minimicen los posibles impactos, garantizando así también la continuidad operacional del Proyecto durante su vida útil.

Respecto a los fotomontajes, se indica que se realizó un estudio complementario de Turismo y Paisaje (Anexo 4.7 de la Adenda) que consideró dos campañas de terreno que consideraron al sector de Villa Alegre.

El sector de Villa Alegre se ubica al norte y noroeste del Proyecto el Rosal. Corresponde a un sector rural, con presencia de viviendas; Así, su evaluación se realizó con dos puntos: PO-K y PO-M, que se localizan al final del camino público que otorga acceso a las viviendas del sector de Villa Alegre que están más cerca del Proyecto El Rosal.

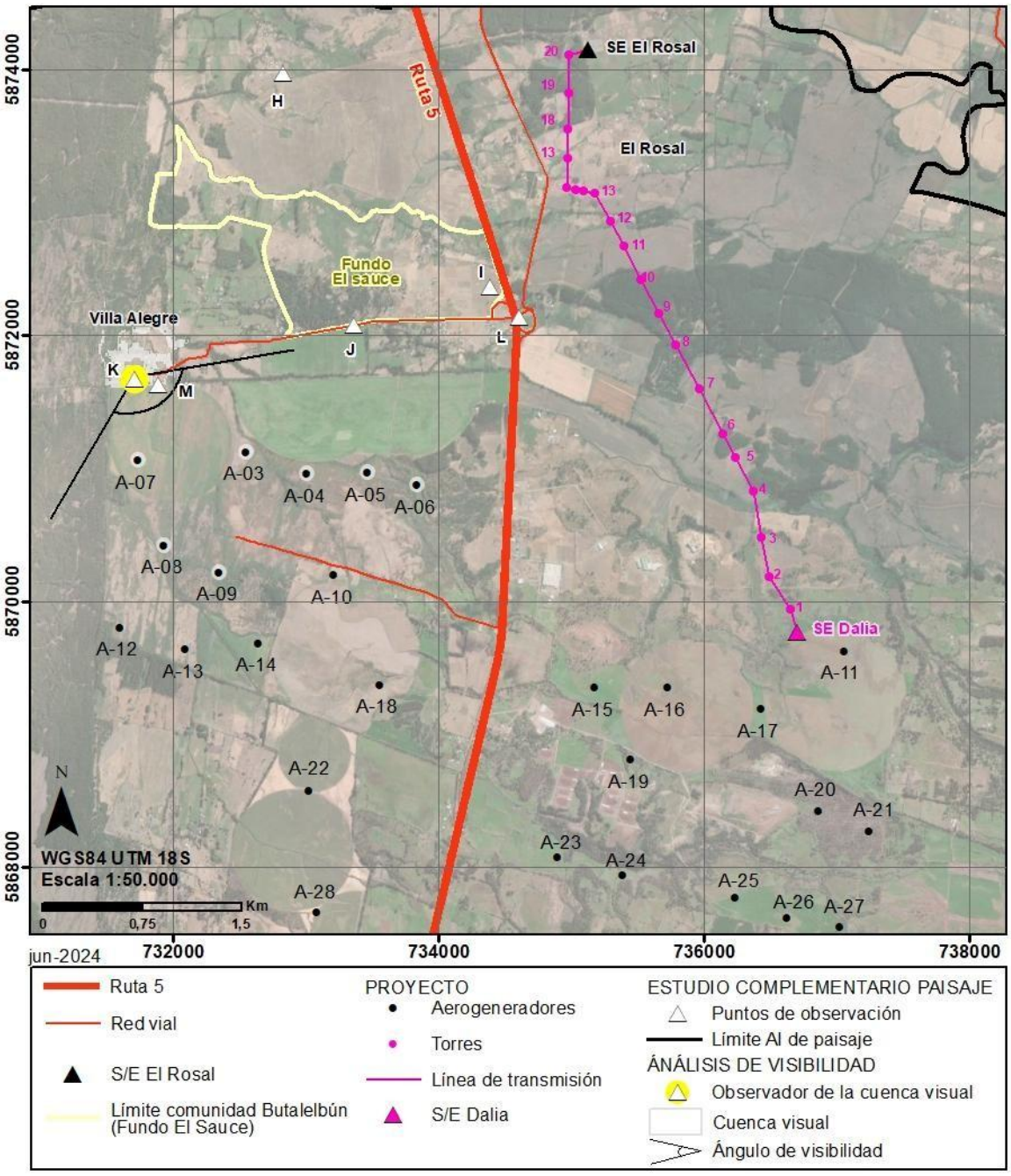
PO-K representa a las viviendas más cercanas al Proyecto en el sector de Villa Alegre; así,
PO-K se ubica a 3,8 km de distancia de la línea de transmisión y a 613 metros del AE-07, que es el aerogenerador más cercano; a 16 metros al este de una de las viviendas más cercana al Proyecto, y a 33 metros al noreste de la siguiente vivienda cercana.4
Se destaca que debido a barreras vegetacionales y topográficas desde PO-K y desde las viviendas aledañas no se observará la línea de transmisión ni la subestación Dalia.

Ahora bien, como se observa en la siguiente Figura, PO-K posee una cuenca visual bastante acotada debido a la presencia de una barrera visual arbórea conformada por álamos con altura igual o mayor a 20 metros. Esta barrera visual se suma a la topográfica y al efecto distancia, por lo cual desde este observador no se visualizarán todos los aerogeneradores del Proyecto, sino que sólo AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-07, AE-08, y AE-09.

Como es un evidente punto de interés, dado que representa la visibilidad del grupo de viviendas más cercanas al Proyecto en el sector de Villa Alegre; en PO-K se realizó un fotomontaje, por lo cual a continuación:
En la Figura 6 se presenta su cuenca visual, (que dada la escala de la figura se observa muy cerca de PO-K);
En la Fotografía 1 se presenta su vista panorámica;
En la Fotografía 2 su fotomontaje; y
En la Fotografía 3 se especifica el fotomontaje, presentándose la numeración de los aerogeneradores que se visualizan desde este punto.
En las figuras se observa cómo los aerogeneradores serán visualizados a través de la barrera arbórea, presentándose en un segundo plano de observación y en fondo escénico.

Figura. Cuenca visual desde punto de observación K, Villa Alegre

4 La primera vivienda mencionada se localiza a 592 m de distancia del aerogenerador más cercano (AE-07), y la segunda vivienda mencionada se localiza a 607 m del aerogenerador más cercano, que también es AE-07.



Fuente: Basado en Estudio de Impacto ambiental Proyecto el Rosal, capítulo de Descripción de Proyecto actualizado, presentado en esta Adenda, y Línea base de paisaje. Campaña de terreno 25 al 31-10-2023 y del 01 al 03-02-2024, y modelo digital de terreno Alos Palsar de 30 m de resolución de pixel.

Fotografía: PO-K. Villa Alegre



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 19:41 hrs. Coordenadas E: 731.714 m; N: 5.871.675 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.

Fotografía 2: Fotomontaje en PO-K. Villa Alegre



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 19:41 hrs. Coordenadas E: 731.714 m; N: 5.871.675 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.
Fotografía 3: Fotomontaje en PO-K. Villa Alegre. Especificación de localización de AE



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 19:41 hrs. Coordenadas E: 731.714 m; N: 5.871.675 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.

PO-M se ubica al interior del predio del Proyecto, a 3,7 km de distancia de la línea de transmisión y a 589 metros de AE-07, el aerogenerador más cercano. Se eligió esta ubicación porque a 30 metros al noroeste oeste de PO-M se localiza la construcción más cercana a AE-07, la cual a su vez se ubica a 588 m de distancia del AE-07 y a 865 m del AE-03.

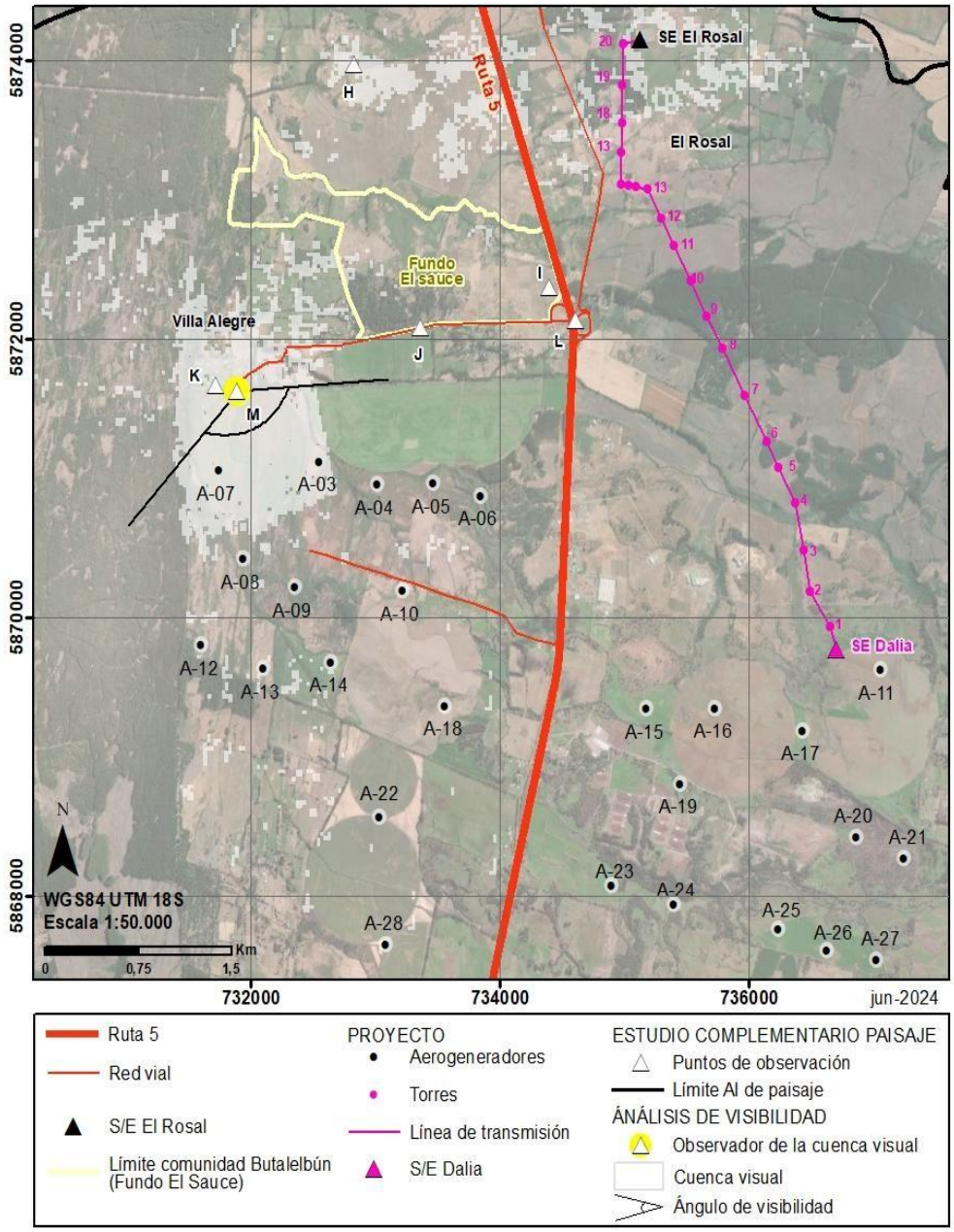
A la fecha de la campaña de terreno del 01-03-2024 al 03-02-2024, esta construcción corresponde a una bodega, sin presencia de vivienda, y de condiciones de habitabilidad de la construcción. (Las viviendas más cercanas fueron caracterizada con PO-K).

Ahora bien, según se observó en terreno, desde la bodega el Proyecto se visualizará en similares condiciones que las presentadas para PO-K, pero con una barrera vegetacional más baja, que oscila entre el estrato arbóreo y arbustivo.

Entonces, para presentar la máxima visualización posible del Proyecto, se eligió a PO-M porque se encuentra "adelante" (al sur) de las barreras visuales vegetacionales, sobre todo de aquellas emplazadas en los límites prediales. Es por ello que PO-M se localiza dentro del predio de Proyecto y no en el predio en el cual se encuentra la bodega.

Como se observa en la siguiente Figura PO-M posee una cuenca visual acotada a las arboledas y vegetación de los límites prediales del sector, y condicionada por la topografía ondulada del lugar. Así, su cuenca visual es redonda y panorámica, observándose todos los aerogeneradores del Proyecto, quedando ocultas, en algunos casos, las partes inferiores de los aerogeneradores. Desde PO-K no se visualizará la línea de transmisión ni la SE Dalia.
Como PO-M representa la mayor exposición visual posible del Proyecto, dentro del predio de Proyecto, en el sector de Villa Alegre, se realizó un fotomontaje, por lo cual a continuación:
• En la Figura 7 se presenta su cuenca visual;
En la Fotografía 4 su fotografía panorámica;
En la Fotografía 5 su fotomontaje; y
En la Fotografía 6 se especifica el fotomontaje, presentándose la numeración de los aerogeneradores que se visualizan desde este punto de observación.

Figura. Cuenca visual desde punto de observación M, Villa Alegre



Fuente: Basado en Estudio de Impacto ambiental Proyecto el Rosal, capítulo de Descripción de Proyecto actualizado, presentado en esta Adenda, y Línea base de paisaje. Campaña de terreno 25 al 31-10-2023 y del 01 al 03-02-2024, y modelo digital de terreno Alos Palsar de 30 m de resolución de pixel.

Fotografía 4: PO-M. En Predio de Proyecto sector Villa Alegre

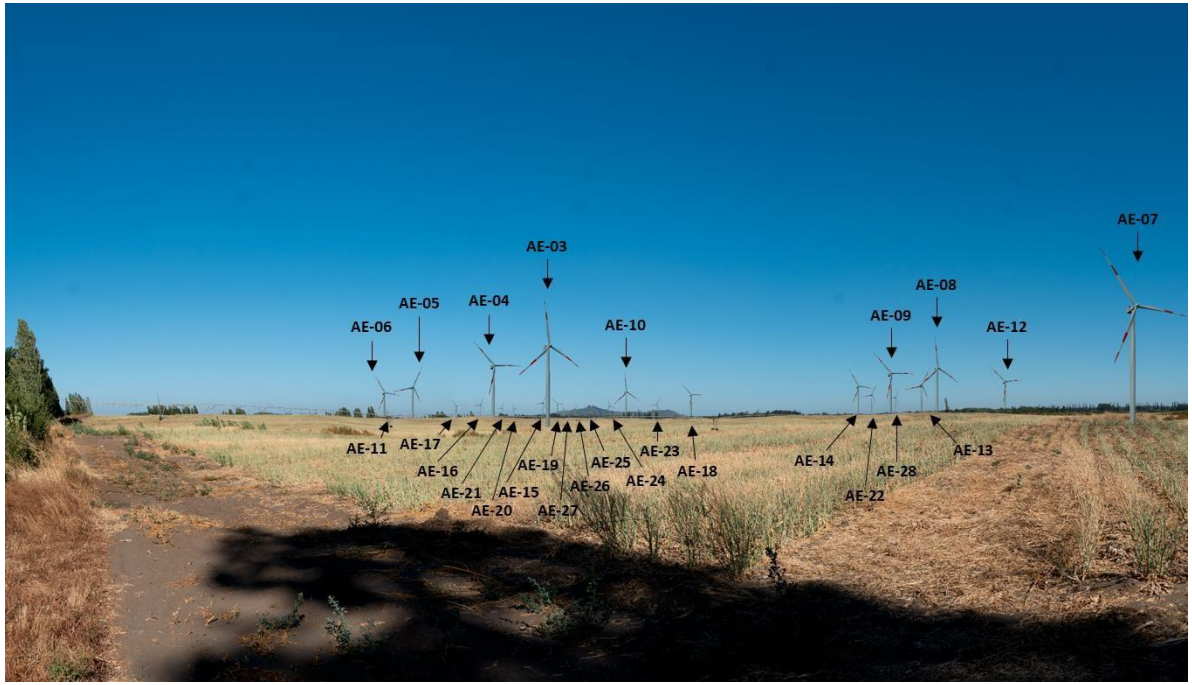


Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 17:25 hrs. Coordenadas E: 731.890 m; N: 5.871.632 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.

Fotografía 5: Fotomontaje en PO-M. En Predio de Proyecto sector Villa Alegre



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 17:25 hrs. Coordenadas E: 731.890 m; N: 5.871.632 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.
Fotografía 6: Fotomontaje en PO-M. En Predio de Proyecto sector Villa Alegre. Especificación de localización de AE



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 17:25 hrs. Coordenadas E: 731.890 m; N: 5.871.632 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste

Según lo presentado, en el sector de Villa Alegre PO-K representa la visibilidad de las viviendas más cercanas al Proyecto, ubicadas a 592 m del AE-07, que es el aerogenerador más cercano; y PO-M representa a la construcción más cercana, (una actual bodega, no habitada), ubicada a 588 m de AE-07 y a 865 m de AE-03, que son los aerogeneradores más cercanos. Ahora bien, PO-M se ubica dentro del predio, al "otro lado del cerco" de la bodega, pues ésta queda afecta a barreras visuales arbóreas y arbustivas, pero de baja altura; y se quiso dar cuenta de la mayor exposición visual en ese sector.

Las cuencas visuales, fotografías, y fotomontajes en ambos puntos, dan cuenta de que la visualización más cercana del Proyecto es en segundo plano, a la vez que la mayoría de los aerogeneradores se visualizarán como fondo escénico.

Observación: LE5/ OE 5.3:
- Se solicita indicar y detallar sobre qué actividades corresponderá la acción de agotamiento de napas o evacuación de aguas y señalar que efectos podría tener esta acción sobre las comunidades cercanas tanto para posibles inundaciones o pérdida de disponibilidad del recurso para pozos cercanos (incluidos APR).

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

Para responder a esta pregunta, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

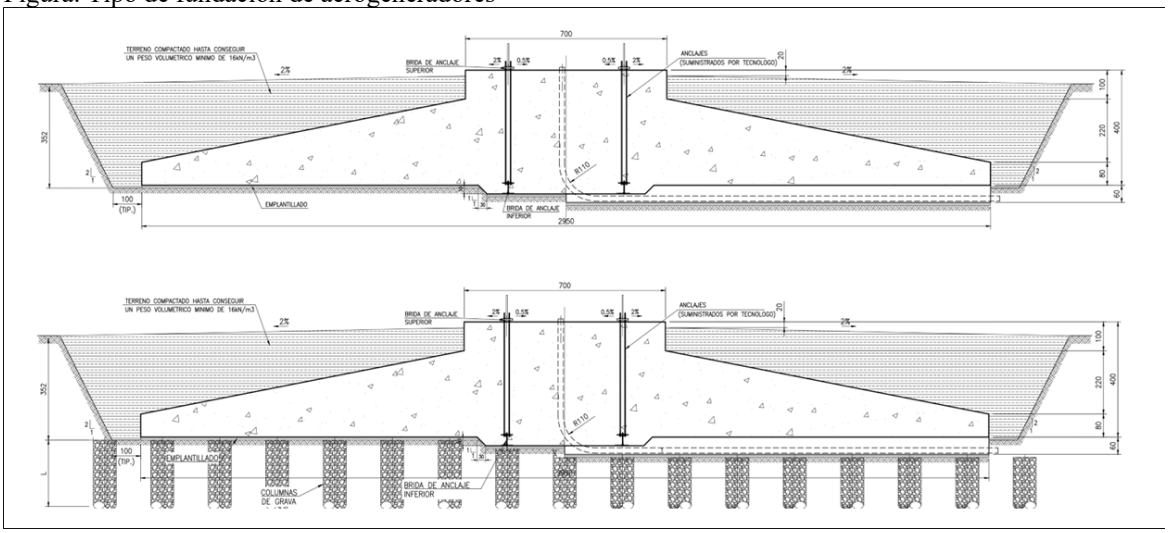
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero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

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

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores

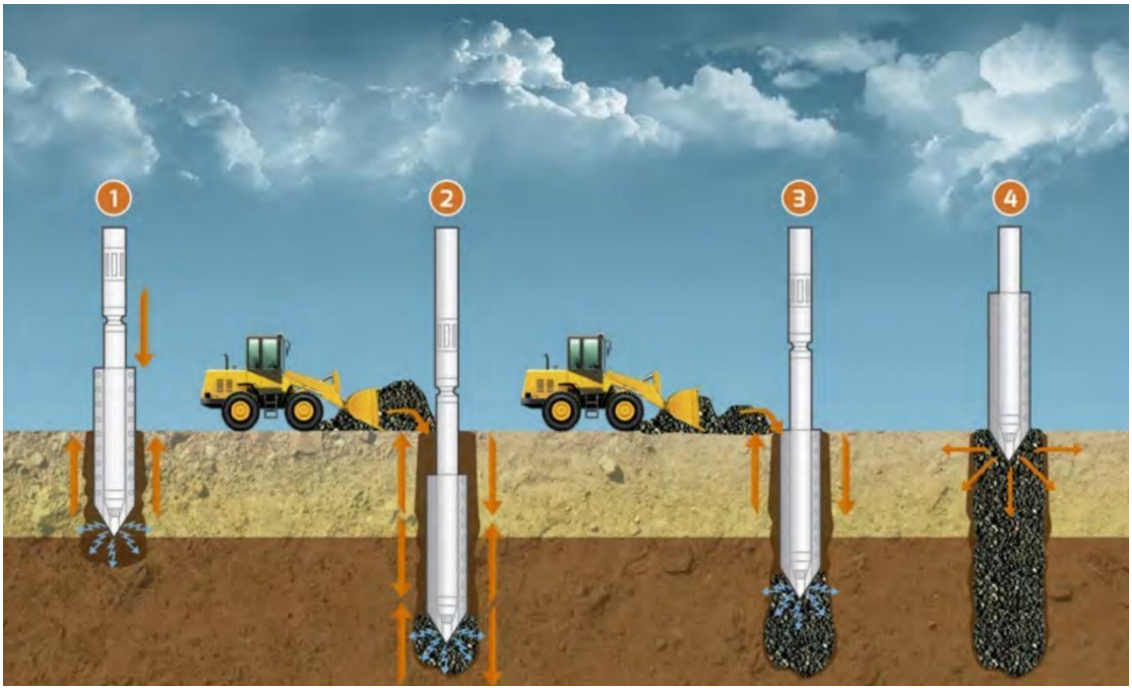


Fuente: XPE Consult

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

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

Figura 9. Secuencia constructiva de columnas de grava.

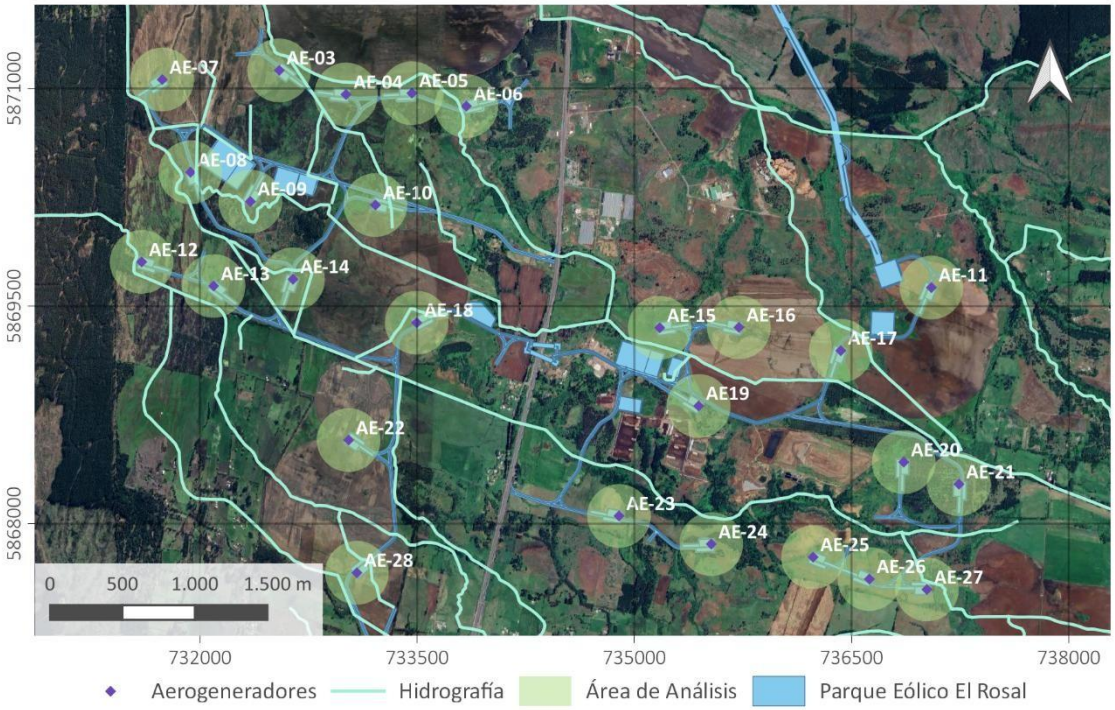


Fuente: Terratest

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

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

En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En la Tabla 29 se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.
Figura . Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A cauce artificial; N cauce natural; N/A no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia caucecaptación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	N/A	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66

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

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la tabla anterior se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente tabla se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla 30. Resultados evaluación de segundo criterio.

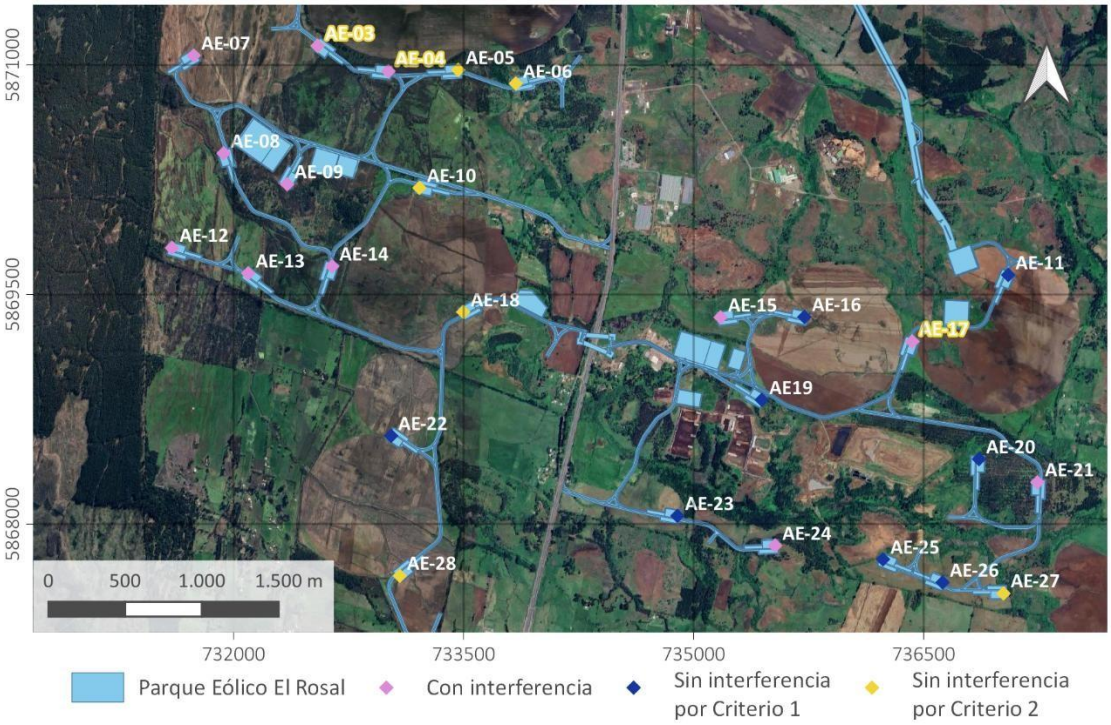
Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad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

AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura 11. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Finalmente, la siguiente Tabla presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.
Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	**Nombre Cauce Cercano**	**q/Q (-)**
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria.

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

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42 %. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos

(DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

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

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

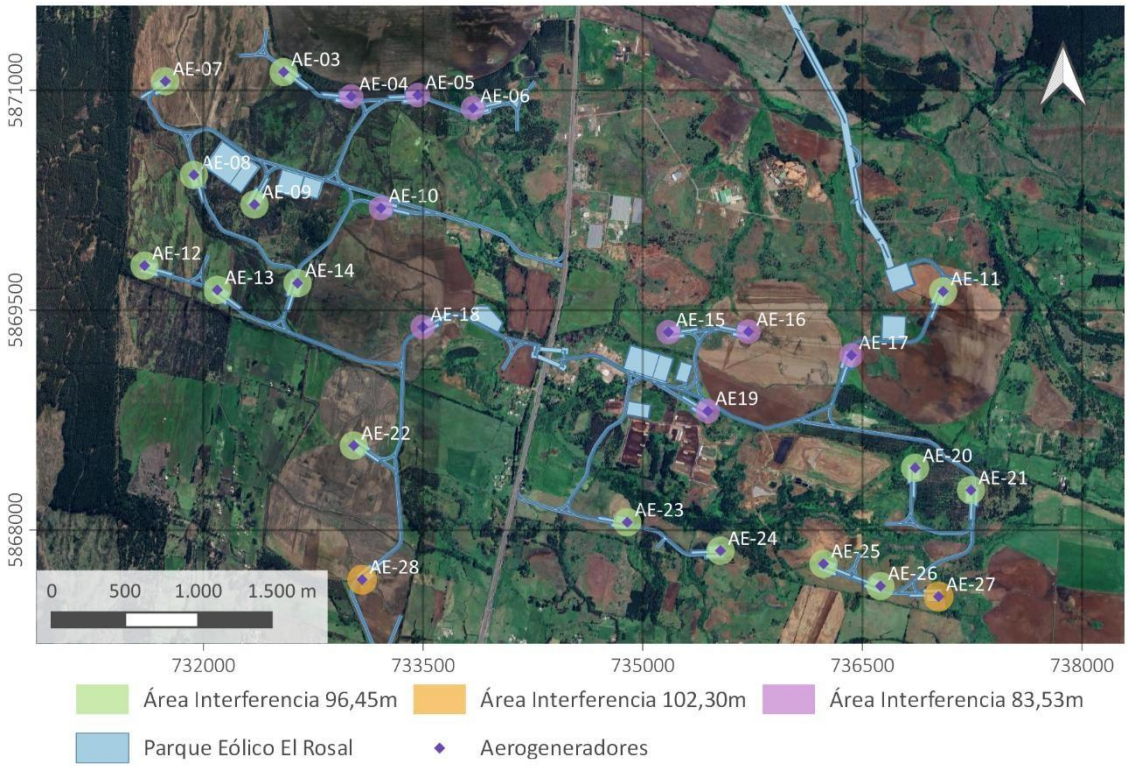
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados. En la Figura 13 se muestra un esquema del agotamiento:
El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

$$Q = \frac{\pi K (H2 - h2)}{\ln(\ )} R$$

r

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).

K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

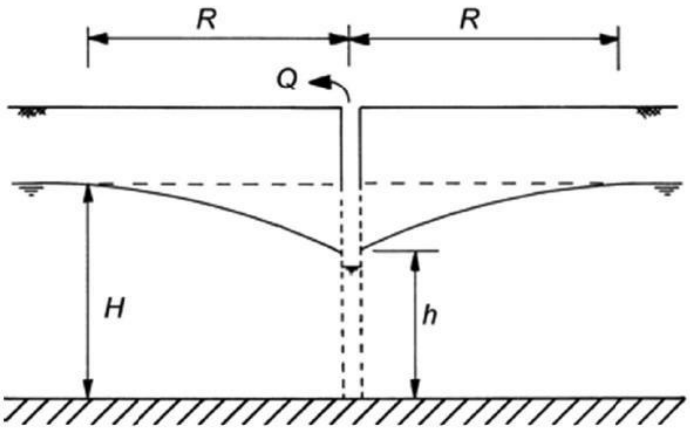
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza $h = H - s$.

R : Radio de influencia (m).

r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura . Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).

T : Transmisibilidad (m2/día).

t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S : Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.

Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

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

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

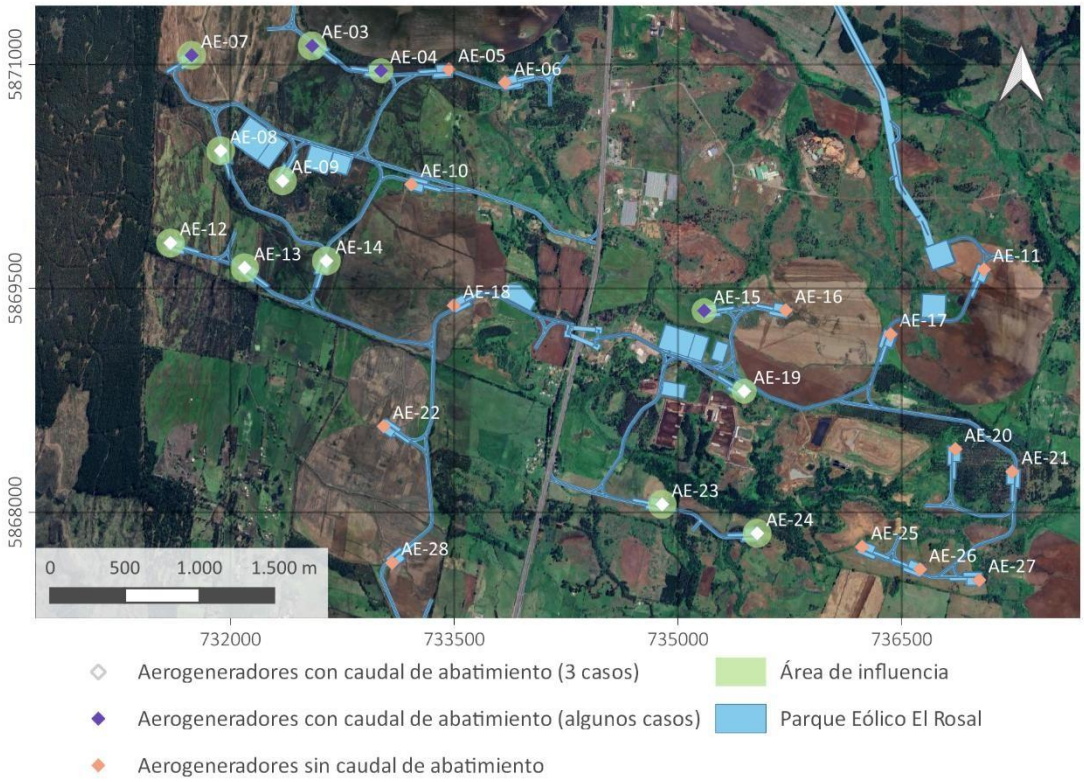
Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			**N.E. Somero**			**N.E. Profundo**		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
En la anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

De la Tabla 33 se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).
El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.
En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.
En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La Figura 14 muestra la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura 14. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



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

Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos

casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

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

		Volumen diario de extracción (m3)		
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	66.697	95.097	44.193

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.
Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.
De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

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

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

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):
Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento o Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos

disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

o Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma: El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

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

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

o Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).

o Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

o La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

o Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.

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

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

Observación: LE5/OE 5.4:
- Se solicita Indicar como la generación eléctrica de este proyecto asegurará o mejorará el suministro dentro de la región del Biobío.

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

Para efectos de dar una respuesta, es necesario aclarar el marco legal en el que se insertan los Sistemas de Transmisión en Chile, el cual será descrito su desarrollo a continuación.
Como antecedentes, es necesario considerar que:

1. El Proyecto se conectará a través de la S/E SECCIONADORA EL ROSAL, obra requerida para normalizar la conexión en derivación existente en dicho punto, establecida por el Decreto Exento N° 422/2017 del Ministerio de Energía, que define el Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional. Esta subestación trasmitirá la energía evacuada del Proyecto en las líneas de transmisión existentes CHARRUA – SECCIONADORA EL ROSAL 220KV y SECCIONADORA EL ROSAL - LOS VARONES 220 kV. Es importante destacar que el titular de la Subestación Seccionadora es distinto al/los propietario/s de las líneas de transmisión

2. Las líneas de transmisión CHARRUA – SECCIONADORA EL ROSAL 220KV y SECCIONADORA EL ROSAL - LOS VARONES 220 kV son instalaciones pertenecientes al segmento de Transmisión Nacional. Este segmento está conformado por las líneas y subestaciones eléctricas que permiten el desarrollo de un mercado eléctrico común y posibilitan el abastecimiento de la totalidad de la demanda del sistema eléctrico.

3. El Proyecto, se acoge al régimen de Acceso Abierto descrito en la Ley nº 20.936, el que consiste en la solicitud del punto de conexión al Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), organismo que velará por el aseguramiento de calidad y seguridad operacional del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y evaluará la solución de conexión propuesta por el Proyecto y el actual propietario de la instalación a la cual pretende conectarse desde el punto de vista técnico, legal y de seguridad de calidad del servicio eléctrico del país. Después del proceso de evaluación técnica por parte del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), el Proyecto estará en condiciones de ejecutar un Contrato con el titular de la Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica que regule el uso de ambas instalaciones por parte del Proyecto.

Ahora como el Proyecto puede mejorar o asegurar la estabilidad de la región;

La localización del proyecto aportará con mayores recursos para la operación del sistema eléctrico en nodos de demanda cercanos, ya que se reduce la distancia física que la electricidad debe recorrer desde la generación hasta el consumidor, esto mejora la eficiencia general del sistema y reduce el riesgo de desacople entre la generación y la carga, por tanto, se reducen las pérdidas de transmisión, mejorando la eficiencia y la estabilidad del suministro.

Además, al estar cerca de los puntos de demanda, el Proyecto pueden ayudar a aliviar la congestión en la red eléctrica. La congestión se produce cuando la capacidad de transmisión es insuficiente para satisfacer la demanda en determinadas áreas. Tener generación localizada cerca de la demanda puede reducir esta congestión al proporcionar una fuente de energía cercana y directa. Esta menor distancia entre generación y demanda también puede incidir en la mejora de la calidad de suministro ya que se minimizan los efectos adversos como la caída de tensión y las fluctuaciones de frecuencia que pueden ocurrir cuando la energía tiene que viajar largas distancias a través de la red.
Otro factor, es que el Proyecto de generación posee una línea de transmisión corta (5,1 km) lo que reduce la exposición a riesgo de interrupciones debido a condiciones climáticas adversas, desastres naturales u otros eventos. Esto contribuye a una mayor confiabilidad en el suministro de energía, ya que se minimizan los riesgos de interrupción debido a problemas en la infraestructura de transmisión.

De esta manera, reconociendo el funcionamiento de la matriz y distribución energética del país, el diseño e implementación del Proyecto contribuirá a diversificar la matriz energética y brindar seguridad en el abastecimiento energético.

El proyecto contribuirá a la resiliencia energética de la región, al proporcionar un suministro estable, seguro y equitativo de energía renovable no convencional, lo que a su vez ayudará a reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables y a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.

Observación: "LE7/OE 7.2:
- Se solicita Indicar de qué forma el proyecto aborda los eventos de precipitaciones extremas y su relación con la comunidad, toda vez que se prevé que el proyecto intervenga cauces y realice movimientos de tierra.

Se solicita incluir en su plan de emergencias y contingencias canales de comunicación con las comunidades cercanas. "

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

Al respecto se indica que el Titular cuenta con un Plan de Emergencias y Contingencias ante Riesgo de Eventos Meteorológicos Extremos, tales como lluvias y vientos intensos, y tormentas eléctricas. En este plan se aborda el riesgo de inundaciones y desborde de cauces (Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional):

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias - Riesgo de Evento Meteorológico Extremo.

RIESGO DE EVENTO METEREOLÓGICO EXTREMO	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	a. Lluvia y vientos Intensos Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. Tormenta eléctrica: Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.

Forma de control y seguimiento	Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. Mantener una comunicación con las comunidades cercanas
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, el Titular contará con los siguientes compromisos voluntarios a modo de mantener la comunicación con la comunidad e informar respecto de distintas temáticas, así como también, contará con un Sistema de Reclamos que permitirá canalizar las inquietudes de la comunidad (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):

Tabla. CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.

CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra. Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores.

	Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento.	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-11 Protocolo convivencia respetuosa durante operación

	CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir.
	Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.

Indicador que acredite su cumplimiento	● Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
"Política Pública Regional de Conservación de la Biodiversidad 2022 – 2035
- Se solicita indicar medidas claras, más allá del mero cumplimiento de la obligación debido a su impacto significativo declarado, de cómo el proyecto aportará de manera colaborativa al objetivo citado de la política pública de conservación de la biodiversidad. De ser necesario, traducir tales medidas en un compromiso ambiental voluntario sobre conservación de la biodiversidad.
- Se solicita realizar un análisis geográfico con las capas de "sitios prioritarios" e infraestructura ecológica" contenidos en la Política Pública."

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

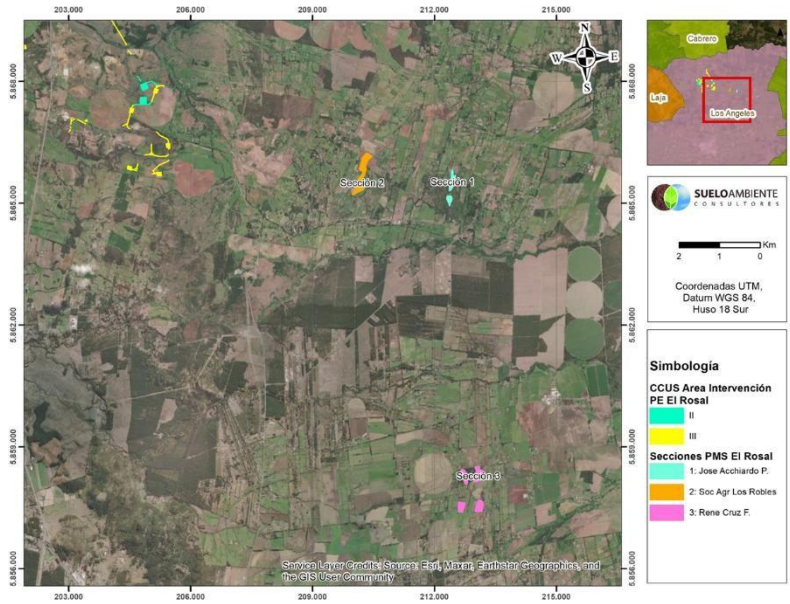
Al respecto, se indica que la relación que existe entre el Proyecto y este objetivo, es por la intervención del mismo sobre el componente citado, es decir, la fauna íctica. Por lo tanto, si bien no se implementarán planes, programas y/o proyectos para la preservación, conservación y restauración de la biodiversidad regional y, aunque la relación no es directa, el Titular ha propuesto medidas de mitigación relacionadas con el rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce. Estas medidas permitirán, además del rescate y relocalización de las especies, recolectar información de parámetros de interés en el estudio de especies. Dicho lo anterior, El Titular a continuación se presentan las medidas de mitigación para este impacto:
Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

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

Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.
Adicionalmente, el Titular ha propuesto Compromisos Ambientales Voluntarios que aportarán la conservación de la biodiversidad, los que se mencionan a continuación:

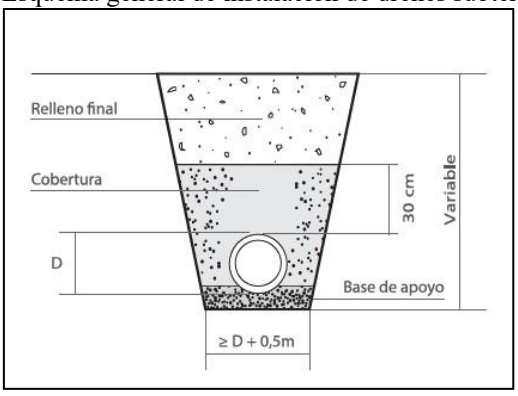
Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III. Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.
Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada

predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en
las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (TrimestreAño)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td></td><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:
<table>
<tr><td>Labor Mejoramiento Suelo</td><td>Objetivo</td><td>Indicador cumplimiento</td><td>Metodología</td><td>Intensidad Muestreo</td><td>Parámetro Aprobación</td><td>Meta</td></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.</td></tr>
</table>

	Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

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

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

	Ejemplo Desviadores de vuelo.  Fuente: Productos para la Protección de la Vida Silvestre, PLP Brasil Justificación: Considerando la dificultad de algunas especies para distinguir el tendido eléctrico y el posible uso de las torres como percha, se implementarán acciones para evitar la pérdida de individuos de aves, disminuyendo la posibilidad de colisión y electrocución con la línea de alta tensión.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: En los tramos de cable de guardia entre las torres 1 a torre 7 y entre la torre 16 y la Subestación Eléctrica El Rosal. Las peinetas serán instaladas en las torres de anclaje, remate y suspensión que comprenden la Línea de alta tensión. Forma: La instalación de los dispositivos se implementará en el cable de guardia del tendido eléctrico con una separación tomando en consideración un distanciamiento de 10 m entre cada disuasor. Algunas características recomendadas por la autoridad SAG (2015) para el dispositivo son: Poseer color altamente contrastante Su tamaño sea lo suficientemente grande como para aumentar el grosor de la línea al menos 20 cm. Los dispositivos tengan movimiento (su fijación al cable les permita oscilar con el viento). Resistencia ante condiciones ambientales. Oportunidad: Los disuasores de vuelo deberán estar instalados al terminar la construcción de la LAT. Luego de la instalación, una vez al año, se realizará una revisión del estado de cada uno de estos elementos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico y georreferenciación de la instalación de disuasores de vuelo. Una vez iniciada la operación del Proyecto, se iniciará un monitoreo mensual de mortalidades, con un reporte anual a la autoridad ambiental pertinente (SMA). El detalle de la metodología a implementar se encuentra en el compromiso ambiental voluntario N°03 del presente documento “Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves”.
Forma de control y seguimiento.	Informes anuales de verificación de implementación y mantención de peinetas y espirales desviadores de vuelo en las zonas comprometidas. Este informe detallará el lugar y la fecha en la que se realizó la instalación. Además, se anexará un registro fotográfico de cada tramo donde se instalarán los desviadores y peinetas. De manera anual se verificará el estado de las peinetas y desviadores, reponiéndose en caso del deterioro del material.

	Los informes y/o reportes deberán ser ingresados en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Aves

CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: Cuantificar las colisiones por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015) Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones. Monitoreo de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional. Descripción: Tal como indica la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto a colisiones en la avifauna presentes en el área del proyecto. Estos resultados serán presentados al SAG y se podrán adoptar medidas en el caso de ser necesario. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto. En relación al tránsito aéreo, a través de este se pretende establecer de forma aproximada las zonas de mayor intensidad de vuelo en las cercanías de los aerogeneradores de las especies potencialmente más sensibles. Justificación: El funcionamiento de los aerogeneradores podría tener un impacto sobre las especies voladoras (aves y quirópteros), debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.

<table>
<tr>
<td>Lugar, oportunidad y forma de implementación.</td>
<td>Lugar:
1) Monitoreo de tránsito aéreo:
Será realizado en las 18 estaciones de monitoreo reconocidas en los monitoreos de tránsito aéreo ejecutados para las campañas de caracterización de fauna.
Tabla 1. Estaciones de monitoreo
<table>
<tr><th>Estación</th><th>Este</th><th>Norte</th><th>Ubicación</th></tr>
<tr><td>MF03</td><td>731.701</td><td>5.871.026</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF07</td><td>732.921</td><td>5.870.150</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF14</td><td>731.558</td><td>5.869.781</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF16</td><td>733.450</td><td>5.869.122</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF18</td><td>733.359</td><td>5.868.056</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF21</td><td>733.203</td><td>5.866.988</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF24</td><td>735.423</td><td>5.867.906</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF26</td><td>736.204</td><td>5.867.721</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF28</td><td>737.120</td><td>5.867.494</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF31</td><td>737.235</td><td>5.868.083</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF33</td><td>736.330</td><td>5.868.930</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF38</td><td>735.385</td><td>5.868.839</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF41</td><td>733.015</td><td>5.870.827</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF45</td><td>732.396</td><td>5.871.486</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF47</td><td>736.600</td><td>5.869.960</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td>MF49</td><td>735.995</td><td>5.871.470</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td>MF54</td><td>735.030</td><td>5.874.197</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td>MF58</td><td>733.210</td><td>5.866.996</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Total</td><td>18</td></tr>
</table>
Fuente: XPE Consult.

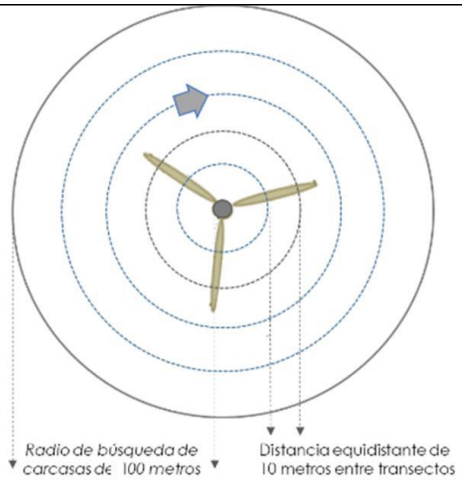
Las estaciones podrán ser reubicadas únicamente en caso de que las condiciones observadas en terreno así lo requieran, considerando el comportamiento de las aves y las características del entorno. Cualquier ajuste será debidamente justificado y documentado.

2) Búsqueda y remoción de carcasas:

Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Además, se realizará en la Línea de Alta Tensión, cubriendo la servidumbre y la faja de seguridad considerada, abarcando una distancia de entre 40 a 50 metros.

Forma:
Monitoreo de tránsito aéreo:</td>
</tr>
</table>

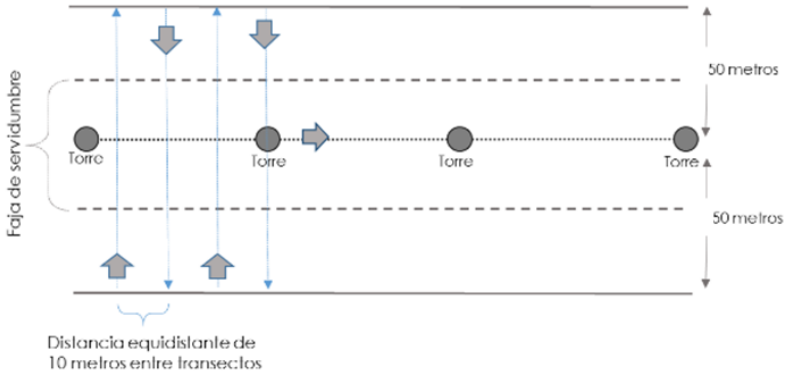
	Se realizará el avistamiento directo de aves en los puntos de monitoreo establecidos, para determinar la riqueza y abundancia de las especies, y sus patrones de vuelo. Para lo anterior, se ejecutará un conteo continuo de aves, efectuado por un observador apoyado con binoculares, en un período de tiempo aproximado de 4 horas en cada estación. Se desarrollarán réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo. El período de conteo tendrá lugar en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015), donde las horas exactas variarán según la época del año. El monitoreo AM será entre las 07:00 y las 11:00 hrs. Por su parte el horario PM será entre las 17:00 y 21:00 hrs en Primavera/Verano, en cambio en Otoño/Invierno será entre las 14:30 y 18:30 hrs. Las variables a considerar para cada punto de muestreo se detallan a continuación: Riqueza de especies. Número de individuos. Hora de vuelo. Dirección de vuelo. Altura de vuelo. Patrones de vuelo y uso del área. En cuanto a la frecuencia, el monitoreo de tránsito aéreo se desarrollará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones o electrocuciones. Búsqueda y remoción de carcasas: Parque Eólico: Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido. Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Línea de Transmisión Eléctrica:
Para la búsqueda de carcasas en la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), dos especialistas avanzarán a velocidad constante en forma de zigzag, interceptando cada torre de manera alternada, abarcando 50 metros a cada lado de la faja de servidumbre. De esta forma se podrá determinar la presencia de ejemplares colisionados y/o electrocutados debido al funcionamiento de la LTE.

Búsqueda de individuos siniestrados en la LTE



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Es importante mencionar que, luego de descartar la posibilidad de muerte debido a gripe aviar, se asumirá que todas las carcasas de ave detectadas en el área de prospección corresponden a ejemplares afectados por los aerogeneradores. Además, los hallazgos detectados que solo incluyan plumas se considerarán como colisiones si cumplen alguna de las siguientes condiciones: (i) diez o más plumas de cualquier tipo, adheridas al sustrato mediante fluidos o tejidos corporales, (ii) al menos una pluma de vuelo y al menos diez plumas de cuerpo, en una superficie de 1 m2, (iii) al menos tres plumas de vuelo en una superficie de 1 m2, (iv) al menos 30 plumas de cuerpo

	en una superficie de 1 m2. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes: - Nombre proyecto. - Ubicación. - Fecha. - Hora - Nombre del observador. - Número del aerogenerador. - Coordenadas UTM. - Registro de individuo(s) colisionado(s): Especie (aves o murciélagos). Estado del individuo: herido o muerto. Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). Distancia a aerogenerador (metros). Número de individuos. Identificador de la fotografía. Estado de conservación de la especie. Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final. La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros: - En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición - En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea - En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Toda manipulación de carcasas de aves se realizará siguiendo los lineamientos expuestos en el instructivo “Manejo de Carcasas de Avifauna en Proyectos con Resolución de Calificación Ambiental dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el contexto del brote de Influenza Aviar de alta patogenicidad” (SAG, 2023), mientras siga existiendo la contingencia. Oportunidad: La oportunidad y frecuencia se indican a continuación: Monitoreo de tránsito aéreo: El monitoreo de abundancia, densidad y actividad de aves se realizará en los cuatro períodos estacionales durante el último año de construcción y de forma estacional los primeros tres años de la operación del Proyecto. Búsqueda y remoción de carcasas:

	De forma quincenal durante los primeros 3 años de la operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de la fauna voladora. - Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador) además de la revisión de mortalidades presentadas en proyectos eólicos de la Región del Biobío y del documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se definió un umbral de 13 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo, es decir, la afectación se generará una vez que el umbral se supere en un aerogenerador. Este valor de umbral es más restrictivo que el indicado en el documento citado. Para el caso de la LTE, se registraron en promedio 85,4 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 28,5 individuos/hora por estación de muestreo de la LTE. Con esta información y considerando el promedio de colisiones/electrocuciones registrado en la bibliografía (43,4 ejemplares colisionados/electrocutados), además de lo indicado en el documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se determinó un umbral de 13 individuos afectados/km de tendido/año, bajo el cual se considera que el impacto de la LAT no es significativo. Este valor es más restrictivo de lo indicado en el documento citado. - En el caso de los aerogeneradores que superen los umbrales establecidos, se tomará como primera medida la instalación de un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de sonido. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores identificados como conflictivos, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. Instalación de luces UV: Si bien esta medida se encuentra descrita en el documento citado como una medida para líneas de transmisión, los autores de los estudios sugieren que podría implementarse en parques eólicos,

	disminuyendo la actividad de avifauna en el área, como describen Roel y colaboradores en 2017, donde instalaron un mástil vertical en los alrededores de un parque eólico en Noruega utilizando luz dentro de los espectros violeta (400 nm) y ultravioleta (365 nm) y monitorearon el grado de actividad presente en la zona. Al comparar los resultados de los días en los que estuvieron funcionando las luces instaladas respecto a los días control (sin luces) se registró una reducción en la actividad de aves de un 27% para la luz ultravioleta y de un 12% para la luz violeta. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de la fauna voladora, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores o sector de la LAT se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de fauna voladora. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, abundancia), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros

CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros	
Impacto asociado	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Murciélagos, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015) Identificar los aerogeneradores que presentan mayor mortalidad.

<table>
<tr><td></td><td>Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Descripción:
Tal como indica la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto muerte por barotrauma en quirópteros presentes en el área del proyecto. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.
En cuanto a Quirópteros, el monitoreo estacional de actividad se realizará con el objetivo de conocer los patrones de actividad en el área de emplazamiento del proyecto y de esta forma determinar la presencia y niveles de actividad poblacional de las especies.

Justificación:
El funcionamiento de los aerogeneradores podría afectar las poblaciones de quirópteros del lugar, debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:
Monitoreo de quirópteros:
Previo a la ejecución de la medida se determinaron los puntos de monitoreo.

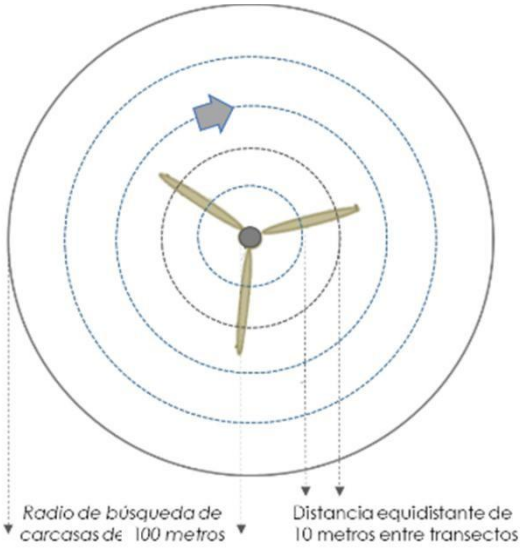
Tabla 1. Ubicación Puntos de Muestreo Coordenadas UTM WGS 84 18S

La ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo acústico se determinó según los puntos determinados para la caracterización ambiental del componente, priorizando sectores que cuenten, dentro de posible, con las características necesarias para poder registrar murciélagos, como son sectores húmedos,
<table>
<tr><th>Punto Audio</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>1</td><td>731523</td><td>5870988</td></tr>
<tr><td>2</td><td>732634</td><td>5871115</td></tr>
<tr><td>3</td><td>733714</td><td>5870894</td></tr>
<tr><td>4</td><td>732106</td><td>5870101</td></tr>
<tr><td>5</td><td>733325</td><td>5870182</td></tr>
<tr><td>6</td><td>731720</td><td>5869725</td></tr>
<tr><td>7</td><td>733528</td><td>5869280</td></tr>
<tr><td>8</td><td>732928</td><td>5867664</td></tr>
<tr><td>9</td><td>735385</td><td>5869362</td></tr>
<tr><td>10</td><td>736978</td><td>5869258</td></tr>
<tr><td>11</td><td>735206</td><td>5868734</td></tr>
<tr><td>12</td><td>737043</td><td>5868303</td></tr>
<tr><td>13</td><td>735051</td><td>5868014</td></tr>
<tr><td>14</td><td>736527</td><td>5867550</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

	construcciones u otros, además de encontrarse cercanos a los aerogeneradores. Búsqueda y remoción de carcasas: - Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Forma: Monitoreo de quirópteros: La prospección acústica de manera continua a lo largo de la noche permite obtener el espectro completo de actividad de las diferentes especies. Se recorrerá el sector para lograr finalmente seleccionar la ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo. Se realizará un monitoreo con equipos detectores de ultrasonidos autónomos, dispuestos de manera de abarcar homogéneamente el área del proyecto. En cuanto al horario, los equipos permanecerán durante una noche completa en cada uno de los puntos de monitoreo, con un micrófono ultrasónico, ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizarán desde la puesta de sol hasta el amanecer abarcando aproximadamente 9,3 h de monitoreo por noche. Con los datos acústicos se medirá: Riqueza de especies. Actividad de los quirópteros para cada punto siguiendo la metodología Miller (2001). Variación del número de registros por especie a lo largo de la noche. Adicionalmente se medirá la temperatura (ºC) con equipo acorde, mientras que los registros de viento podrán ser adquiridos de la estación meteorológica del Proyecto. Con las mediciones anteriores se determinará: Variación temporal y espacial de las variables ambientales. Relación entre la composición del ensamble y nivel de actividad de quirópteros con las variables ambientales. En cuanto a la frecuencia, el monitoreo acústico se realizará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones. Este monitoreo utilizará la misma metodología implementada durante la elaboración del informe de Línea de Base. Búsqueda y remoción de carcasas: Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que

corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido.

Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas



Fuente: Elaboración propia.

Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes:
Nombre proyecto.
Ubicación. - Fecha.
Hora
Nombre del observador.
Número del aerogenerador.
Coordenadas UTM.
Registro de individuo(s) colisionado(s): o Especie o Estado del individuo: herido o muerto.
Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). o Distancia a aerogenerador (metros). o Número de individuos. o Identificador de la fotografía.
Estado de conservación de la especie.

Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final.

	La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros: En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Oportunidad: Monitoreo de tránsito de quirópteros: El monitoreo de actividad de quirópteros se realizará de forma estacional, por cuatro años (último año de construcción y primeros tres años de operación del Proyecto). Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de los quirópteros - Para quirópteros, las metodologías de monitoreo solo permiten determinar actividad, pero no abundancia de ejemplares. Según los resultados obtenidos en las campañas de Línea Base, además de bibliografía y resultados de mortalidad de quirópteros en otros parques eólicos en la región, se definió un umbral de 10 individuos/aerogenerador/año, como señala el documento “Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos” (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025). - En caso de que algún aerogenerador supere el umbral establecido, se tomará como primera medida la implementación de un dispositivo de emisión de ultrasonido en aquellos aerogeneradores conflictivos para evitar la interacción de estas especies con las estructuras del Proyecto. Cabe mencionar que el dispositivo específico dependerá de los modelos que existan en el mercado. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se registra que aún se supera el umbral definido, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: • Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de quirópteros, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las

	medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de quirópteros, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de quirópteros. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, y actividad), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Tabla . CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna

CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria), para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. Descripción: El programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria). Justificación: El Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria) Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) Mediciones trimestrales en terreno Elaboración de informe y planillas técnicas Envío del informe de monitoreo a la SMA

	El método de medición deberá ser el definido en el D.S. N° 38/2011 del MMA, haciendo uso de las respectivas fichas asociadas al informe técnico indicado en el Artículo 15 del D.S. N° 38/2011 del MMA". Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. Oportunidad: Durante la fase de operación, se realizará el monitoreo con una frecuencia trimestral, por un período de 1 año.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informe trimestral de monitoreo
Forma de control y seguimiento.	Los resultados del Plan de Monitoreo serán entregados al término de la ejecución del Plan a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Tabla . CAV-18 Programa de Educación Ambiental

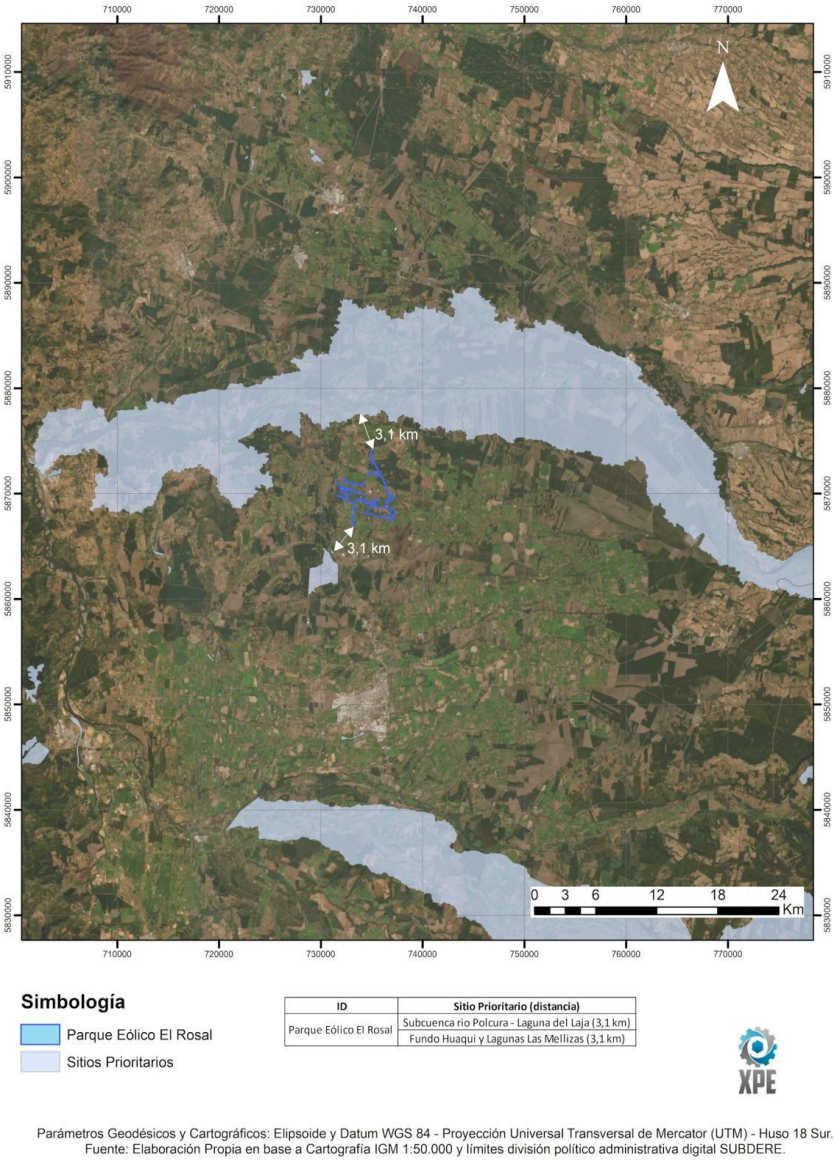
CAV-18 Programa de educación ambiental	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles. Descripción: Se elaborará un folleto u otro material gráfico que cuente con infografías de los siguientes temas: Infografía de la Flora y Fauna presente en el sector Información sobre la importancia de los humedales Importancia de la conservación de la biodiversidad Se desarrollará una jornada de sensibilización en las escuelas del AIMH en las que se entregará el material con infografía y se expondrán temas relacionados a la importancia de la biodiversidad. Justificación: Generar material de difusión y educación sobre la biodiversidad regional (libros, aplicaciones, páginas web, otros) para los habitantes del sector del AIMH y apoyo en temáticas ambientales a la educación formal en establecimientos educacionales.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: AIMH. Forma: Entrega de material ad hoc al contenido tratado, orientados a los alumnos. En coordinación con la Municipalidad de Los Ángeles, se extenderá una invitación a las escuelas del AIMH para participar en una jornada de sensibilización. Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primer año de la operación del proyecto, en coordinación con el Municipio de Los Ángeles previo a notificación del SEREMI de Medio Ambiente.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Informe de la jornada de sensibilización ejecutada, que contenga el material de difusión entregado, registro fotográfico y registro de asistencia.
Forma de control y seguimiento	Carga del informe a la SMA con el registro de la jornada de sensibilización. Registro de envío de informe a Municipalidad de Los Ángeles y SEREMI de Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

En la siguiente Figura se presenta la relación del Proyecto con las capas “sitios prioritarios” e “infraestructura ecológica”, conforme a la información disponible en el sitio http://sriit.gorebiobio.cl/mapa. En este punto es importante señalar que los mencionados sitios han sido definidos en el contexto de la Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.

Figura. Relación del proyecto con la capa sitios prioritarios, Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.

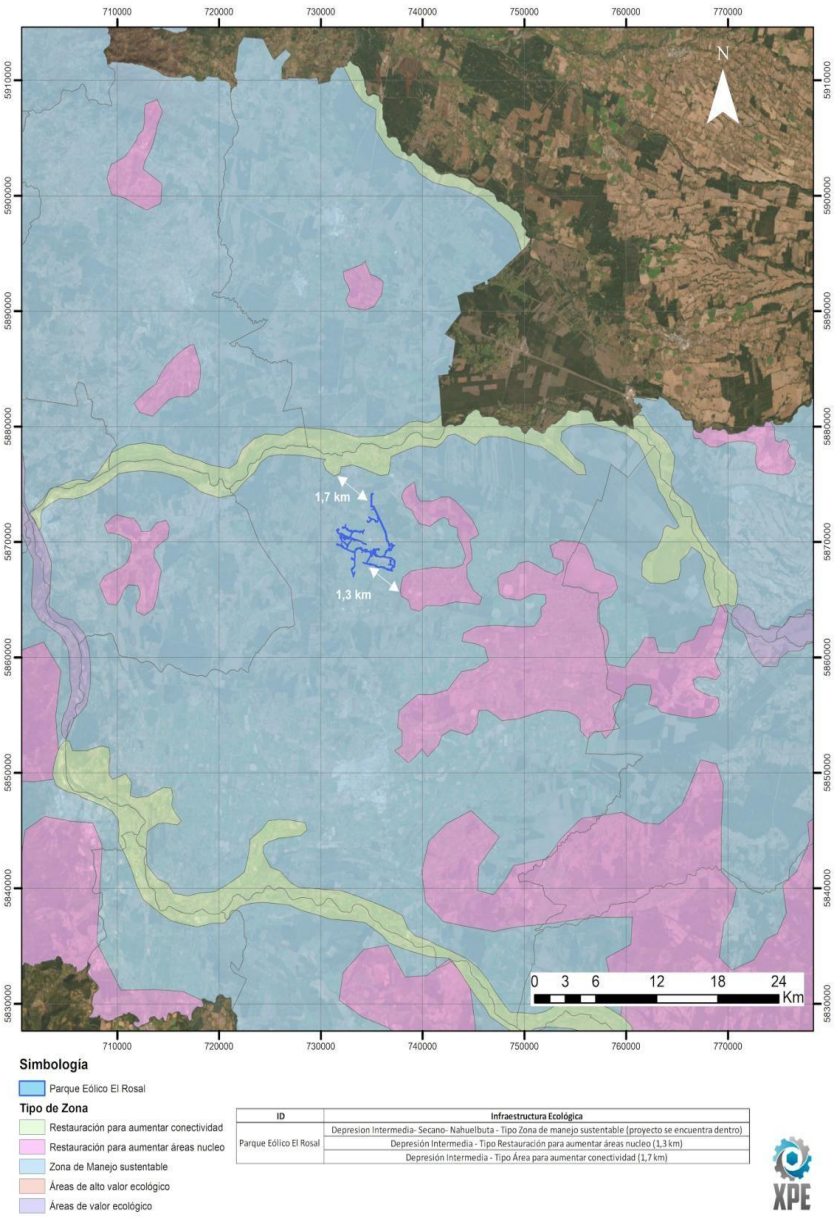


Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur.
Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

Cómo se observa en la figura anterior, los sitios prioritarios más cercanos al área del Parque Eólico el Rosal corresponden a Fundo Huaqui y Laguna Las Mellizas, emplazado a 3,1 km del cerco perimetral sur del área del Proyecto, y la Subcuenca del río Polcura emplazado a 3,1 km al norte de la línea de transmisión del Proyecto. En cuanto a la infraestructura ecológica, el Proyecto se inserta en la Depresión intermediaSecano-Nahuelbuta, en una zona de manejo sustentable. Por otro, lado a más de 1 km del Proyecto es posible identificar zonas asociadas a restauración para aumentar áreas núcleo y áreas para aumentar conectividad, tal como se observa en la siguiente Figura:

Figura 16. Relación del proyecto con la capa infraestructura ecológica, Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.



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

Fuente: XPE Consult.

Observación: Como se observa en dicho capítulo, el punto 11.3 METODOLOGÍA menciona como Instrumentos Locales solo el Plan de Desarrollo Comunal Los Ángeles 2019 - 2024 (PLADECO). El PDA Los Ángeles contempla una serie de medidas para lograr, en un plazo de 10 años, el cumplimiento de la norma primaria de calidad ambiental para MP10 respirable y a la norma primaria de calidad ambiental para MP2,5 respirable fino, todos estos factores se pueden ver incrementados e ir en contra de los fines del decreto, al no ser considerados en el estudio. Por tal motivo, el titular debe incluir en el Capitulo 11 el cumplimiento del PDA, actualizar compromisos ambientales y presentar un plan de compensación de emisiones como lo indica el Decreto en el Artículo 48: “Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que

generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto". Así también lo han hecho distintos proyectos que se han presentado ante el SEA, cómo el plan de compensación de emisiones atmosféricas del proyecto "quinta las cruces" de inmobiliaria los pellines S.A o el programa de compensación de emisiones de la "Reubicación del Colegio Alemán de Los Ángeles".

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

Respecto al Plan de Descontaminación de Los Ángeles, que fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, este fue analizado en el Capítulo 10 Normativa Ambiental Aplicable del EIA, como se muestra a continuación:

Tabla. Decreto Supremo N°4/2017 MMA

Decreto Supremo N°4/2017 MMA	
Componente/Materia	Aire y Emisiones Atmosféricas.
Norma	Decreto Supremo Nº4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente. En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar. Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.

Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que dará cumplimiento	Todas las Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada.
Forma de cumplimiento	Según se indica en el Artículo 49º del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto genera emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. Puesta en marcha del Programa aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.
Institución Fiscalizadora	SEREMI de Medio Ambiente y Superintendencia del Medio Ambiente
Referencia del EIA	Anexo 1.1 de Adenda Excepcional Descripción de Proyecto y Anexo 4.16 de la Adenda Estimación de Emisiones Atmosféricas

Fuente: XPE Consult.

Si bien el Proyecto se encuentra emplazado al interior de una zona saturada, que cuenta con un Plan de Descontaminación Ambiental (PDA), se indica que los impactos negativos significativos sobre la salud de la población serán compensados, esto en consideración a que, el Titular se acoge a lo establecido por el Artículo N°48 y N°49 del D.S. N°4/2027 MMA, compensando en un 120 % de sus emisiones atmosféricas. Al respecto, es importante señalar que para todas las fases del Proyecto se evaluaron los siguientes impactos asociados a la calidad del aire: “aumento de la concentración ambiental de gases de combustión” y “aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5”, cuya jerarquización es no significativa, lo anterior se encuentra detallado en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Observación: Con relación a la Política Pública Regional de Conservación de la Biodiversidad 2022 – 2035. De acuerdo a lo indicado por el titular en cuanto a la relación analizada, se debe indicar que dicha relación es por mera intervención del proyecto sobre el componente natural citado. De acuerdo a esto y debido a su impacto significativo declarado, es de nuestra opinión que el titular debe indicar medidas claras, más allá del mero cumplimiento de la obligación, por ejemplo de cómo el proyecto aportará de manera, colaborativa al objetivo citado de la política pública de conservación de la biodiversidad y de ser necesario traducir estas medidas en un compromiso ambiental voluntario sobre conservación de la biodiversidad.

Evaluación técnica de la observación:

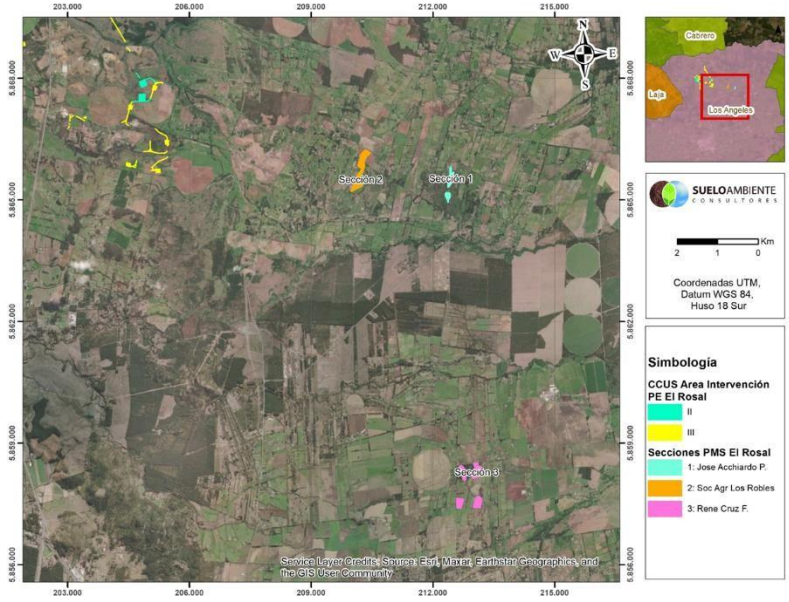
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se indica que la relación que existe entre el Proyecto y este objetivo, es por la intervención del mismo sobre el componente citado, es decir, la fauna íctica. Por lo tanto, si bien no se implementarán planes, programas y/o proyectos para la preservación, conservación y restauración de la biodiversidad regional y, aunque la relación no es directa, el Titular ha propuesto medidas de mitigación relacionadas con el rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce. Estas medidas permitirán, además del rescate y relocalización de las especies, recolectar información de parámetros de interés en el estudio de especies. Dicho lo anterior, El Titular a continuación se presentan las medidas de mitigación para este impacto:
Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

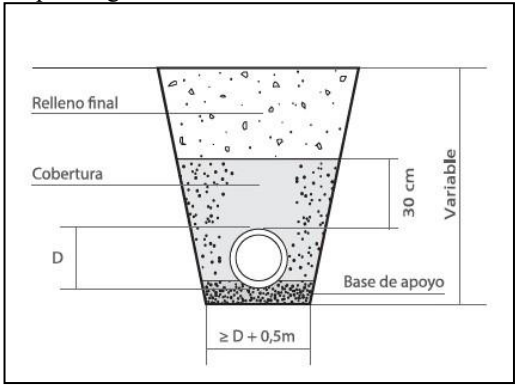
Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Tabla . CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III. Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el

trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.
Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (TrimestreAño)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación	2	II-2027		X	X

			de sistema de drenaje						
			Nivelación Final	1	III-2027			X	
		2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X			
			Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X			
			Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X	
			Nivelación Final	1	III-2027			X	
		3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X			
			Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X			
			Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X	
			Nivelación Final	1	III-2027			X	

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.

	Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen
Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.						

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

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

CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres. Descripción: Para evitar la electrocución de avifauna, se realizará la instalación de peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución.

	Ejemplo de peinetas Fuente: Crown Wealth. www.buildings-  hardware.com/es/bird-control/ Para reducir la colisión de la avifauna con los cables de la LAT, se realizará la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, tales como: desviadores de vuelo de neopreno con cintas luminiscentes, espirales desviadoras de vuelo, u otro similar. Estos permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Ejemplo Desviadores de vuelo.  Fuente: Productos para la Protección de la Vida Silvestre, PLP Brasil Justificación: Considerando la dificultad de algunas especies para distinguir el tendido eléctrico y el posible uso de las torres como percha, se implementarán acciones para evitar la pérdida de individuos de aves, disminuyendo la posibilidad de colisión y electrocución con la línea de alta tensión.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: En los tramos de cable de guardia entre las torres 1 a torre 7 y entre la torre 16 y la Subestación Eléctrica El Rosal. Las peinetas serán instaladas en las torres de anclaje, remate y suspensión que comprenden la Línea de alta tensión. Forma: La instalación de los dispositivos se implementará en el cable de guardia del tendido eléctrico con una separación tomando en consideración un distanciamiento de 10 m entre cada disuasor. Algunas características recomendadas por la autoridad SAG (2015) para el dispositivo son: Poseer color altamente contrastante Su tamaño sea lo suficientemente grande como para aumentar el grosor de la línea al menos 20 cm.

	Los dispositivos tengan movimiento (su fijación al cable les permita oscilar con el viento). Resistencia ante condiciones ambientales. Oportunidad: Los disuasores de vuelo deberán estar instalados al terminar la construcción de la LAT. Luego de la instalación, una vez al año, se realizará una revisión del estado de cada uno de estos elementos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico y georreferenciación de la instalación de disuasores de vuelo. Una vez iniciada la operación del Proyecto, se iniciará un monitoreo mensual de mortalidades, con un reporte anual a la autoridad ambiental pertinente (SMA). El detalle de la metodología a implementar se encuentra en el compromiso ambiental voluntario N°03 del presente documento "Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves".
Forma de control y seguimiento.	Informes anuales de verificación de implementación y mantención de peinetas y espirales desviadores de vuelo en las zonas comprometidas. Este informe detallará el lugar y la fecha en la que se realizó la instalación. Además, se anexará un registro fotográfico de cada tramo donde se instalarán los desviadores y peinetas. De manera anual se verificará el estado de las peinetas y desviadores, reponiéndose en caso del deterioro del material. Los informes y/o reportes deberán ser ingresados en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Aves

CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: Cuantificar las colisiones por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015) Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones. Monitoreo de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional. Descripción: Tal como indica la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto a

<table>
<tr><td></td><td>colisiones en la avifauna presentes en el área del proyecto. Estos resultados serán presentados al SAG y se podrán adoptar medidas en el caso de ser necesario. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.

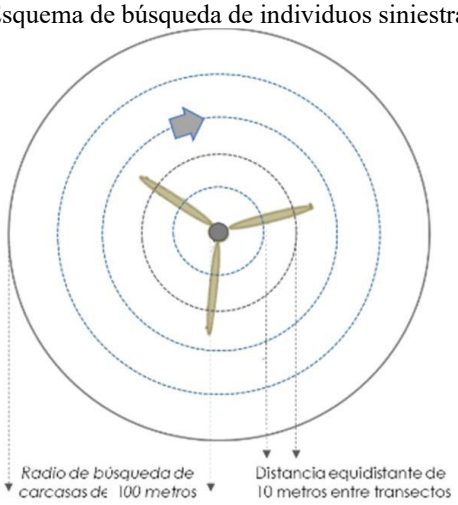
En relación al tránsito aéreo, a través de este se pretende establecer de forma aproximada las zonas de mayor intensidad de vuelo en las cercanías de los aerogeneradores de las especies potencialmente más sensibles.

Justificación:
El funcionamiento de los aerogeneradores podría tener un impacto sobre las especies voladoras (aves y quirópteros), debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, oportunidad y forma de implementación.</td><td>Lugar:
1) Monitoreo de tránsito aéreo:
Será realizado en las 18 estaciones de monitoreo reconocidas en los monitoreos de tránsito aéreo ejecutados para las campañas de caracterización de fauna.
Tabla 1. Estaciones de monitoreo
<table>
<tr><th>Estación</th><th>Este</th><th>Norte</th><th>Ubicación</th></tr>
<tr><td>MF03</td><td>731.701</td><td>5.871.026</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF07</td><td>732.921</td><td>5.870.150</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF14</td><td>731.558</td><td>5.869.781</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF16</td><td>733.450</td><td>5.869.122</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF18</td><td>733.359</td><td>5.868.056</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF21</td><td>733.203</td><td>5.866.988</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF24</td><td>735.423</td><td>5.867.906</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF26</td><td>736.204</td><td>5.867.721</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF28</td><td>737.120</td><td>5.867.494</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF31</td><td>737.235</td><td>5.868.083</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF33</td><td>736.330</td><td>5.868.930</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF38</td><td>735.385</td><td>5.868.839</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF41</td><td>733.015</td><td>5.870.827</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF45</td><td>732.396</td><td>5.871.486</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF47</td><td>736.600</td><td>5.869.960</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td>MF49</td><td>735.995</td><td>5.871.470</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td>MF54</td><td>735.030</td><td>5.874.197</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td>MF58</td><td>733.210</td><td>5.866.996</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Total</td><td>18</td></tr>
</table>
Fuente: XPE Consult.</td></tr>
</table>

	Las estaciones podrán ser reubicadas únicamente en caso de que las condiciones observadas en terreno así lo requieran, considerando el comportamiento de las aves y las características del entorno. Cualquier ajuste será debidamente justificado y documentado. 2) Búsqueda y remoción de carcasas: Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Además, se realizará en la Línea de Alta Tensión, cubriendo la servidumbre y la faja de seguridad considerada, abarcando una distancia de entre 40 a 50 metros. Forma: Monitoreo de tránsito aéreo: Se realizará el avistamiento directo de aves en los puntos de monitoreo establecidos, para determinar la riqueza y abundancia de las especies, y sus patrones de vuelo. Para lo anterior, se ejecutará un conteo continuo de aves, efectuado por un observador apoyado con binoculares, en un período de tiempo aproximado de 4 horas en cada estación. Se desarrollarán réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo. El período de conteo tendrá lugar en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015), donde las horas exactas variarán según la época del año. El monitoreo AM será entre las 07:00 y las 11:00 hrs. Por su parte el horario PM será entre las 17:00 y 21:00 hrs en Primavera/Verano, en cambio en Otoño/Invierno será entre las 14:30 y 18:30 hrs. Las variables a considerar para cada punto de muestreo se detallan a continuación: Riqueza de especies. Número de individuos. Hora de vuelo. Dirección de vuelo. Altura de vuelo. Patrones de vuelo y uso del área. En cuanto a la frecuencia, el monitoreo de tránsito aéreo se desarrollará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones o electrocuciones. 2) Búsqueda y remoción de carcasas: Parque Eólico: Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad

constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido.

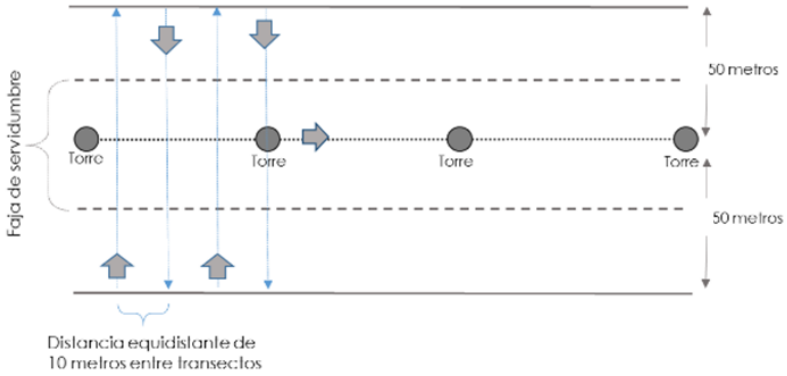
Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Línea de Transmisión Eléctrica:
Para la búsqueda de carcasas en la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), dos especialistas avanzarán a velocidad constante en forma de zigzag, interceptando cada torre de manera alternada, abarcando 50 metros a cada lado de la faja de servidumbre. De esta forma se podrá determinar la presencia de ejemplares colisionados y/o electrocutados debido al funcionamiento de la LTE.

Búsqueda de individuos siniestrados en la LTE



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Es importante mencionar que, luego de descartar la posibilidad de muerte debido a gripe aviar, se asumirá que todas las carcasas de ave detectadas en el área de prospección corresponden a ejemplares afectados por los aerogeneradores. Además, los hallazgos detectados que solo incluyan plumas se considerarán como colisiones si cumplen alguna de las siguientes condiciones: (i) diez o más plumas de cualquier tipo, adheridas al sustrato

	mediante fluidos o tejidos corporales, (ii) al menos una pluma de vuelo y al menos diez plumas de cuerpo, en una superficie de 1 m2, (iii) al menos tres plumas de vuelo en una superficie de 1 m2, (iv) al menos 30 plumas de cuerpo en una superficie de 1 m2. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes: - Nombre proyecto. - Ubicación. - Fecha. - Hora - Nombre del observador. - Número del aerogenerador. - Coordenadas UTM. - Registro de individuo(s) colisionado(s): Especie (aves o murciélagos). Estado del individuo: herido o muerto. Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). Distancia a aerogenerador (metros). Número de individuos. Identificador de la fotografía. Estado de conservación de la especie. Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final. La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros: - En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición - En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea - En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Toda manipulación de carcasas de aves se realizará siguiendo los lineamientos expuestos en el instructivo “Manejo de Carcasas de Avifauna en Proyectos con Resolución de Calificación Ambiental dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el contexto del brote de Influenza Aviar de alta patogenicidad” (SAG, 2023), mientras siga existiendo la contingencia. Oportunidad: La oportunidad y frecuencia se indican a continuación: Monitoreo de tránsito aéreo:

	El monitoreo de abundancia, densidad y actividad de aves se realizará en los cuatro períodos estacionales durante el último año de construcción y de forma estacional los primeros tres años de la operación del Proyecto. Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de la operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de la fauna voladora. - Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador) además de la revisión de mortalidades presentadas en proyectos eólicos de la Región del Biobío y del documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se definió un umbral de 13 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo, es decir, la afectación se generará una vez que el umbral se supere en un aerogenerador. Este valor de umbral es más restrictivo que el indicado en el documento citado. Para el caso de la LTE, se registraron en promedio 85,4 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 28,5 individuos/hora por estación de muestreo de la LTE. Con esta información y considerando el promedio de colisiones/electrocuciones registrado en la bibliografía (43,4 ejemplares colisionados/electrocutados), además de lo indicado en el documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se determinó un umbral de 13 individuos afectados/km de tendido/año, bajo el cual se considera que el impacto de la LAT no es significativo. Este valor es más restrictivo de lo indicado en el documento citado. - En el caso de los aerogeneradores que superen los umbrales establecidos, se tomará como primera medida la instalación de un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de sonido. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores identificados como conflictivos, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros.

	Instalación de luces UV: Si bien esta medida se encuentra descrita en el documento citado como una medida para líneas de transmisión, los autores de los estudios sugieren que podría implementarse en parques eólicos, disminuyendo la actividad de avifauna en el área, como describen Roel y colaboradores en 2017, donde instalaron un mástil vertical en los alrededores de un parque eólico en Noruega utilizando luz dentro de los espectros violeta (400 nm) y ultravioleta (365 nm) y monitorearon el grado de actividad presente en la zona. Al comparar los resultados de los días en los que estuvieron funcionando las luces instaladas respecto a los días control (sin luces) se registró una reducción en la actividad de aves de un 27% para la luz ultravioleta y de un 12% para la luz violeta. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de la fauna voladora, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores o sector de la LAT se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de fauna voladora. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, abundancia), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros

CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros	
Impacto asociado	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Murciélagos, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de

<table>
<tr><td></td><td>Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015)
Identificar los aerogeneradores que presentan mayor mortalidad.
Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

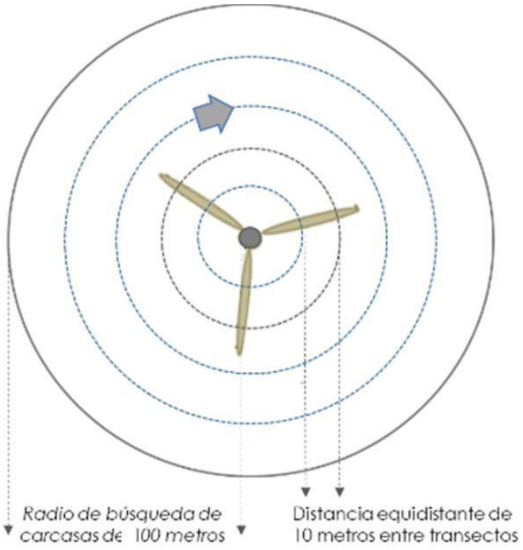
Descripción:
Tal como indica la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto muerte por barotrauma en quirópteros presentes en el área del proyecto. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.
En cuanto a Quirópteros, el monitoreo estacional de actividad se realizará con el objetivo de conocer los patrones de actividad en el área de emplazamiento del proyecto y de esta forma determinar la presencia y niveles de actividad poblacional de las especies.

Justificación:
El funcionamiento de los aerogeneradores podría afectar las poblaciones de quirópteros del lugar, debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:
Monitoreo de quirópteros:
Previo a la ejecución de la medida se determinaron los puntos de monitoreo.

Tabla 1. Ubicación Puntos de Muestreo Coordenadas UTM WGS 84 18S

<table><tr><th>Punto Audio</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>1</td><td>731523</td><td>5870988</td></tr><tr><td>2</td><td>732634</td><td>5871115</td></tr><tr><td>3</td><td>733714</td><td>5870894</td></tr><tr><td>4</td><td>732106</td><td>5870101</td></tr><tr><td>5</td><td>733325</td><td>5870182</td></tr><tr><td>6</td><td>731720</td><td>5869725</td></tr><tr><td>7</td><td>733528</td><td>5869280</td></tr><tr><td>8</td><td>732928</td><td>5867664</td></tr><tr><td>9</td><td>735385</td><td>5869362</td></tr><tr><td>10</td><td>736978</td><td>5869258</td></tr><tr><td>11</td><td>735206</td><td>5868734</td></tr><tr><td>12</td><td>737043</td><td>5868303</td></tr><tr><td>13</td><td>735051</td><td>5868014</td></tr><tr><td>14</td><td>736527</td><td>5867550</td></tr></table>
La ubicación específica de cada uno de los puntos de</td></tr>
</table>

	monitoreo acústico se determinó según los puntos determinados para la caracterización ambiental del componente, priorizando sectores que cuenten, dentro de posible, con las características necesarias para poder registrar murciélagos, como son sectores húmedos, construcciones u otros, además de encontrarse cercanos a los aerogeneradores. Búsqueda y remoción de carcasas: - Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Forma: Monitoreo de quirópteros: La prospección acústica de manera continua a lo largo de la noche permite obtener el espectro completo de actividad de las diferentes especies. Se recorrerá el sector para lograr finalmente seleccionar la ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo. Se realizará un monitoreo con equipos detectores de ultrasonidos autónomos, dispuestos de manera de abarcar homogéneamente el área del proyecto. En cuanto al horario, los equipos permanecerán durante una noche completa en cada uno de los puntos de monitoreo, con un micrófono ultrasónico, ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizarán desde la puesta de sol hasta el amanecer abarcando aproximadamente 9,3 h de monitoreo por noche. Con los datos acústicos se medirá: Riqueza de especies. Actividad de los quirópteros para cada punto siguiendo la metodología Miller (2001). Variación del número de registros por especie a lo largo de la noche. Adicionalmente se medirá la temperatura (ºC) con equipo acorde, mientras que los registros de viento podrán ser adquiridos de la estación meteorológica del Proyecto. Con las mediciones anteriores se determinará: Variación temporal y espacial de las variables ambientales. Relación entre la composición del ensamble y nivel de actividad de quirópteros con las variables ambientales. En cuanto a la frecuencia, el monitoreo acústico se realizará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones. Este monitoreo utilizará la misma metodología implementada durante la elaboración del informe de Línea de Base. Búsqueda y remoción de carcasas:

	Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido. Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas  Fuente: Elaboración propia. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes: Nombre proyecto. Ubicación. - Fecha. Hora Nombre del observador. Número del aerogenerador. Coordenadas UTM. Registro de individuo(s) colisionado(s): o Especie o Estado del individuo: herido o muerto. Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). o Distancia a aerogenerador (metros). o Número de individuos. o Identificador de la fotografía. Estado de conservación de la especie. Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder

	enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final. La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros: En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Oportunidad: Monitoreo de tránsito de quirópteros: El monitoreo de actividad de quirópteros se realizará de forma estacional, por cuatro años (último año de construcción y primeros tres años de operación del Proyecto). Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de los quirópteros - Para quirópteros, las metodologías de monitoreo solo permiten determinar actividad, pero no abundancia de ejemplares. Según los resultados obtenidos en las campañas de Línea Base, además de bibliografía y resultados de mortalidad de quirópteros en otros parques eólicos en la región, se definió un umbral de 10 individuos/aerogenerador/año, como señala el documento “Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos” (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025). - En caso de que algún aerogenerador supere el umbral establecido, se tomará como primera medida la implementación de un dispositivo de emisión de ultrasonido en aquellos aerogeneradores conflictivos para evitar la interacción de estas especies con las estructuras del Proyecto. Cabe mencionar que el dispositivo específico dependerá de los modelos que existan en el mercado. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se registra que aún se supera el umbral definido, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: • Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de quirópteros, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas

	simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de quirópteros, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de quirópteros. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, y actividad), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Tabla . CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna

CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria), para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. Descripción: El programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria). Justificación: El Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria) Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) Mediciones trimestrales en terreno Elaboración de informe y planillas técnicas Envío del informe de monitoreo a la SMA El método de medición deberá ser el definido en el D.S. N° 38/2011 del MMA, haciendo uso de las respectivas fichas asociadas al informe técnico indicado en el Artículo 15 del D.S. N° 38/2011 del MMA". Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. Oportunidad: Durante la fase de operación, se realizará el monitoreo con una frecuencia trimestral, por un período de 1 año.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informe trimestral de monitoreo
Forma de control y seguimiento.	Los resultados del Plan de Monitoreo serán entregados al término de la ejecución del Plan a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Tabla . CAV-18 Programa de Educación Ambiental

CAV-18 Programa de educación ambiental	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles. Descripción: Se elaborará un folleto u otro material gráfico que cuente con infografías de los siguientes temas: Infografía de la Flora y Fauna presente en el sector Información sobre la importancia de los humedales Importancia de la conservación de la biodiversidad Se desarrollará una jornada de sensibilización en las escuelas del AIMH en las que se entregará el material con infografía y se expondrán temas relacionados a la importancia de la biodiversidad. Justificación: Generar material de difusión y educación sobre la biodiversidad regional (libros, aplicaciones, páginas web, otros) para los habitantes del sector del AIMH y apoyo en temáticas ambientales a la educación formal en establecimientos educacionales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: AIMH. Forma: Entrega de material ad hoc al contenido tratado, orientados a los alumnos. En coordinación con la Municipalidad de Los Ángeles, se extenderá una invitación a las escuelas del AIMH para participar en una jornada de sensibilización. Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primer año de la operación del proyecto, en coordinación con el Municipio de Los Ángeles previo a notificación del SEREMI de Medio Ambiente.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Informe de la jornada de sensibilización ejecutada, que contenga el material de difusión entregado, registro fotográfico y registro de asistencia.
Forma de control y seguimiento	Carga del informe a la SMA con el registro de la jornada de sensibilización. Registro de envío de informe a Municipalidad de Los Ángeles y SEREMI de Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

En la siguiente Figura se presenta la relación del Proyecto con las capas “sitios prioritarios” e “infraestructura ecológica”, conforme a la información disponible en el sitio http://sriit.gorebiobio.cl/mapa. En este punto es importante señalar que los mencionados sitios han sido definidos en el contexto de la Política Pública de Conservación de la
Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.

Figura 15. Relación del proyecto con la capa sitios prioritarios, Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.



Simbología

Parque Eólico El Rosal

Sitios Prioritarios

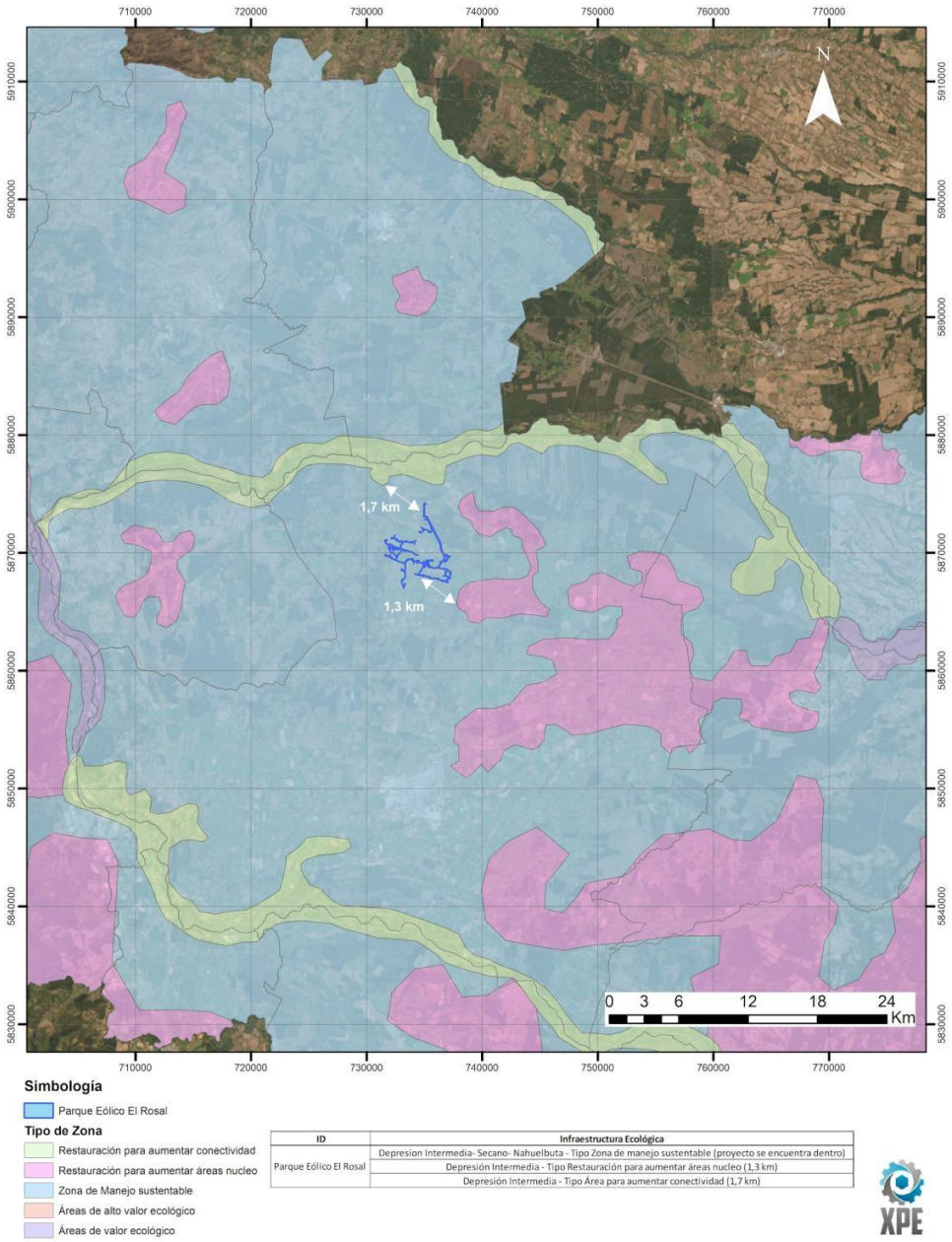
ID	Sitio Prioritario (distancia)
Parque Eólico El Rosal	Subcuenca rio Polcura - Laguna del Laja (3,1 km)
	Fundo Huaqui y Lagunas Las Mellizas (3,1 km)

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

Fuente: XPE Consult.

Cómo se observa en la figura anterior, los sitios prioritarios más cercanos al área del Parque Eólico el Rosal corresponden a Fundo Huaqui y Laguna Las Mellizas, emplazado a 3,1 km del cerco perimetral sur del área del Proyecto, y la Subcuenca del río Polcura emplazado a 3,1 km al norte de la línea de transmisión del Proyecto. En cuanto a la infraestructura ecológica, el Proyecto se inserta en la Depresión intermediaSecano-Nahuelbuta, en una zona de manejo sustentable. Por otro, lado a más de 1 km del Proyecto es posible identificar zonas asociadas a restauración para aumentar áreas núcleo y áreas para aumentar conectividad, tal como se observa en la siguiente Figura:

Figura 16. Relación del proyecto con la capa infraestructura ecológica, Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.



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

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Según la publicidad radial del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades. Al respecto, se solicita al titular, ¿Cómo acredita que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, si en su propio estudio reconoce que existirán impactos significativos?, Por lo tanto, ¿se trata de una publicidad engañosa hacia la comunidad? Se solicita la titular retirar su aviso publicitario radial o en caso contrario cambiarlo para no engañar y confundir a la población.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la observación efectuada que señala que en la difusión radial De acuerdo al certificado de publicación radial "del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades", es del caso señalar que dicho aviso correspondía exactamente al texto que fue visado por el Servicio de Evaluación Ambientalque se encuentra disponible en el expediente de evaluación ambiental del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/18/Certificado_Radio_Difusion_Radio_Angelina.pdf) el extracto emitido los días 7 10, 11, 12y 13 de julio de 2023 señala lo siguiente:
"El Proyecto consiste en la construcción y operación de un nuevo Parque Eólico conformado por hasta veintiocho [28] aerogeneradores de hasta 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 184,8 [MW], la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia, hasta el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por medio de la Subestación El Rosal ya existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A y que no forma parte del Proyecto en evaluación. Los antecedentes del Estudio de Impacto Ambiental se encuentran disponibles para consulta de los interesados en el sitio web www.sea.gob.cl y en las oficinas del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío ubicadas en calle Lincoyán 145, comuna de Concepción con horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 13:00 horas; en la Gobernación de la Provincia de Biobío, calle Caupolicán 410, Los Ángeles; y en la Municipalidad de Los Ángeles, ubicada en Caupolicán N°399, Los Ángeles, en los respectivos horarios de atención.
De acuerdo con el artículo 29 de la Ley N° 19.300, cualquier persona natural o jurídica podrá formular sus observaciones, debidamente fundamentadas y por escrito, o a través de la página web del Servicio de Evaluación Ambiental, en el Portal de Participación Ciudadana, haciendo expresa referencia al proyecto "Parque Eólico El Rosal" y señalando su nombre, Rut y domicilio o correo electrónico, según corresponda. En el caso de las personas jurídicas, éstas deberán acreditar su respectiva personería jurídica y representación vigente. Dichas observaciones deberán ser remitidas al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío, en la dirección y horarios antes indicados o mediante la Oficina de partes virtual en https://opv.sea.gob.cl/ para lo cual se dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, es decir, de lunes a viernes, excluyendo días festivos y contados a partir de la fecha de la última publicación del presente extracto en el Diario Oficial y en un medio escrito de circulación nacional o regional".

Se deja constancia que este texto ha sido visado por el Director (S) Regional de la Región del Biobío del Servicio de Evaluación Ambiental, sobre la base de los antecedentes proporcionados por el titular del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) "Parque Eólico El Rosal"

Tal como se desprende del texto anterior, el titular en ninguna parte menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades.

Dentro d ellos antecedentes que fueron objeto de evaluación ambiental, el Titular acreditó que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población y conservación del patrimonio ambiental, por cuanto ha realizó estudios técnicos y una evaluación de impactos que acredita el cumplimiento normativo legal vigente en Chile.

En cuanto a la afectación del medio ambiente o impactos significativos, el proyecto solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro (4) medidas para mitigar el impacto:

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

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

En este sentido, el aviso radial no corresponde a una publicación engañosa, por cuanto su objetivo es informar los principales alcances del proyecto y comunicar su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental.
En cuanto al aviso publicitario radial, este ya fue retirado, ya que solo fue emitido durante 5 días del mes de julio del año 2023 en los días señalados anteriormente.
Sin perjuicio de lo anterior, se puede revisar en el link del expediente del proyecto, indicado al inicio de esta respuesta.

Observación:
¿Qué programa de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las juntas de vecinos de los sectores?

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

Respecto de la consulta, cabe mencionar que producto de la construcción del Proyecto se generarán oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Para ello, se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas.
Además, el Titular ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios para resguardar el bienestar de la comunidad en el área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Capítulo 13 del EIA y Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Cabe mencionar que el compromiso antes mencionado se enmarca bajo la “Política de Asociatividad ENGIE” la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se

apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

- Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.
- Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.
- Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

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

Para definir los compromisos ambientales voluntarios que trae consigo el Proyecto Eólico El Rosal, se debe seguir lo estipulado en el literal m) del artículo 18 del RSEIA, el titular de un proyecto debe señalar, de ser pertinente y necesario: "La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos".
De acuerdo a lo anterior, los compromisos ambientales voluntarios consideran aquellos aspectos ambientales que no necesariamente generan impactos significativos, pero que, desde el punto de vista medioambiental, son posibles de mejorar o controlar.
En ese contexto, el titular del Proyecto Parque Eólico El Rosal considera pertinente adquirir los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran detallados en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente

Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: XPE Consult.

Observación: Según lo descrito en el 13 CAPÍTULO 13 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS dentro de los pocos compromisos a la comunidad descritos, en la Tabla 13-12.CAV-11 Promoción de acceso a la energía (Asociatividad Energética) se establece como objetivo la "Contribución al desarrollo sostenible de las comunidades cercanas al proyecto." Y que estará dirigido a la "formulación de proyectos de energización offgrid u ongrid, enfocados a infraestructura o servicios de uso comunitario, como sedes sociales, APR o iluminación pública." Este compromiso no parece contribuir de manera significante al desarrollo sostenible de la comunidad, ya que se limita solo a proyectos colectivos, siendo que, al considerar los efectos colaterales en etapa de construcción, cada uno de los vecinos y vecinas deben alcanzar medidas de compensación. Por otra parte, ¿de qué manera beneficia a las cuentas de la electricidad que pagan los vecinos tener un proyecto de energía eólica a las puertas de su casa?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera parcialmente pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto, sin embargo, también se identifican otros que no se relacionan con contenido ambiental del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara a la observante que, de conformidad a los antecedentes presentados por el Titular, el CAV-11 Promoción de acceso a la energía, presentado en el EIA, para efectos de la adenda se elimina, y es reemplazado por el CAV-06 de Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH. En este sentido y como el objetivo de este nuevo CAV es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas), si es de interés de la comunidad implementar algún proyecto que les permita tener acceso a fuentes de energía renovable, esto se puede ejecutar mediante la implementación de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, presentando proyectos a los fondos de acceso a la energía que convoque el Estado o mediante los fondos privados que se disponga para la misma mesa. La forma de ejecución se encuentra detallado en el apartado de Lugar, forma y oportunidad de implementación, de la siguiente tabla, donde además se detallan fase del proyecto a la que aplica, objetivo, descripción y justificación.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda

	social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes.

	Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Respecto de la última pregunta que presenta a continuación "¿De qué manera beneficia a las cuentas de la electricidad que pagan los vecinos por el hecho de tener un proyecto de energía eólica a las puertas de su casa? o ¿La explicación que dará el titular que esta energía no se utilizará en la comuna?", se informa al observante que se esta Autoridad Ambiental considera que no es pertinente puesto que no se relaciona con aspectos ambientales del presente proyecto en evaluación.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
El Proyecto considera sólo la implementación de medidas de mitigación, no existiendo compensación hacia la comunidad. En este punto, en el informe, así como en reunión de participación ciudadana sostenida con funcionario de la empresa, no se mencionan, públicamente, medidas de compensación hacia la comunidad en caso de que el proyecto se apruebe, ciñéndose estrictamente a lo mínimo establecido por la normativa ambiental vigente. Esto denota el poco compromiso de la empresa hacia la comunidad, en general, en cuanto a responsabilidad social empresarial. Se solicita al titular, hacer público, las compensaciones que tiene contemplado realizar en beneficio de toda la comunidad.

Evaluación técnica de la observación:

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

Es importante aclarar al observante que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), se rige por la Ley N°19.300 y el Decreto Supremo N°40 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante el Reglamento del SEIA, donde el artículo 11° de la citada Ley establece que:
"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento" (énfasis agregado).
De lo anterior, y conforme a lo señalado por el Titular en su Estudio de Impacto Ambiental, motivo por el cual ingresa al SEIA corresponde a la letra b) antes referida "b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire" y que para este caso en particular se traduce en el impacto significativo titulado "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Todas las medidas presentadas para mitigar este efecto se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo de Medidas de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento. Es por ello que el proyecto considera únicamente medidas de mitigación para dicha alteración significativa, y no se presentan otras medidas de mitigación, reparación o compensación, como por ejemplo, para la comunidad, como señala el observante. Lo anterior, dado que, conforme a la normativa y de acuerdo al proceso de predicción y evaluación de impactos desarrollado por el titular y presentado durante el proceso de evaluación ambiental, no se presentarían alteraciones significativas hacia los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos (letra c de la Ley 19.300) del área de influencia, no requiriendo así la incorporación de medidas hacia el componente humano.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular del proyecto ha establecido los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia

para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32.
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Finalmente, se informa al observante que de conformidad al artículo 17 de la Ley 19.300 el Titular del proyecto tiene por obligación “informar a la autoridad ambiental si han establecido, antes del ingreso al proceso de evaluación, negociaciones con los interesados con el objeto de acordar medidas de compensación o mitigación ambiental, individualizando en tal caso a las personas con quienes se estableció la negociación, así como el contenido y resultado de la misma.

Igual obligación recaerá si dichas negociaciones se realizan durante el procedimiento de evaluación ambiental, caso en el cual el proponente informará directamente al Director Regional o al Director Ejecutivo del Servicio, según corresponda.” (énfasis agregado).

En este caso en particular, el Titular en el Capítulo 16 del EIA “Negociaciones con interesados” informa a la autoridad: “que no ha establecido negociaciones con interesados, cuyo objetivo sea acordar medidas de compensación o mitigación ambiental durante el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental”.

Observación: Se solicita al titular se comprometa a proteger el Medio Ambiente informando a la población cuáles serán las políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el medio ambiente y a prevenir y controlar su deterioro. Para ello se requiere que estos compromisos los deje estipulados por escrito y se haga un seguimiento, en forma periódica.

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que el Titular mantiene un compromiso con el cuidado del medio ambiente y cumple con la normativa ambiental vigente. Además, se indica que el Titular ha establecido los siguientes Compromisos

Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población y el entorno, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32.
CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Cabe mencionar, que el presente compromiso se enmarca en la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Qué propuestas tiene el titular para el desarrollo productivo local de las comunidades cercanas al parque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional). Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo se responderán las inquietudes y preguntas de las personas en el proceso de participación ciudadana?

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

Se informa a la observante que las inquietudes y preguntas de las personas en el proceso de Participación Ciudadana en el marco del SEIA son abordadas principalmente mediante dos mecanismos:

Actividades de Participación Ciudadana:

Durante las diversas actividades de Participación Ciudadana, las personas pueden realizar sus consultas, las que son respondidas en el acto por los equipos del SEA. En caso de que las preguntas requieran mayor detalle, se pueden acordar otras instancias para entregar respuestas más completas dentro de los plazos que establece la Ley N°19.300 (artículo 30 bis) y el Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012, artículos 90 a 94). De esta manera, se asegura que las inquietudes ciudadanas sean atendidas durante el desarrollo mismo del proceso de participación, y no únicamente al cierre de la evaluación.

Observaciones Ciudadanas:

Mediante el ingreso de observaciones ciudadanas durante el período contemplado en la Ley (artículo 30 bis de la Ley N°19.300 y artículos 29 y siguientes del Reglamento del SEIA), se reciben las observaciones formales de la ciudadanía. Estas deben ser respondidas por el Titular del proyecto en las correspondientes instancias de la evaluación y, posteriormente, consideradas por el Servicio de Evaluación Ambiental en el Informe Consolidado de Evaluación y en la Resolución de Calificación Ambiental. Conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300 y en el artículo 96 del Reglamento del SEIA, la Resolución de Calificación Ambiental debe ser notificada a todas las personas que hayan presentado observaciones en el proceso de participación ciudadana, garantizando así que cada observante reciba respuesta oficial y fundada respecto de sus planteamientos.

En consecuencia, esta Autoridad Ambiental asegura que las inquietudes ciudadanas son atendidas durante las actividades de participación y además respondidas formalmente en el procedimiento de evaluación, conforme a los plazos y disposiciones establecidos en la Ley N°19.300 y en el Reglamento del SEIA.

Observación: ¿La empresa se compromete a hacer mejoras en la infraestructura vial pública?

Evaluación técnica de la observación:

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

De conformidad a los antecedentes presentados por el Titular, no se ha considerado la mejora en la infraestructura vial pública de la Comuna. Sin embargo, en el Capítulo 5, de la Parte 3 del Anexo 4.1 de la Adenda Excepcional, el Titular señala que "si se genera algún deterioro en las vías públicas con ocasión de la implementación del Proyecto, realizará la mantención o mejoramiento respectivo previa autorización de Vialidad". (énfasis agregado)

Observación: ¿El titular tiene en su EIA algún plan de fomento del turismo rural en la zona?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa que el proyecto no cuenta con compromisos directos asociados a fomentar el turismo rural de la zona. No obstante, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de este tipo de actividades, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna entidad comunitaria del área de influencia del Medio Humano, puesto que el Titular ha adquirido un compromiso ambiental voluntario el cual permitiría la presentación de un plan como el señalado por la observante. El Compromiso Ambiental Voluntario se detalla en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

	Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto;

	(ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: ¿Habrá un incremento de la empleabilidad local una vez instalado el parque eólico?

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

Al respecto se indica que la Fase de Operación tendrá una duración de 30 años. Durante esta fase, dada la naturaleza de los trabajos, sólo son requeridas al menos 11 personas, y se considerará a aquellas que cumplan con los requisitos técnicos necesarios para desarrollarlos. No obstante, se indica que la mayor oferta de empleos se dará durante las fases de Construcción y Cierre.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

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

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.

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

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: ¿Será mano de obra exclusivamente local la que trabaje en el parque eólico?

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

Se informa a la observante que de acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

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

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin embargo, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

Observación: Luego de la etapa de construcción, ¿cuánta mano de obra local quedará contratada para la fase de operación?

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

Se informa que de acuerdo con los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el Compromiso Ambiental Voluntario que se detalla a continuación:

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

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.

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

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo y que se presenten postulantes. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación temprana de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores. Por otra parte, y en lo referente al número de puestos de trabajo disponibles para la fase de operación, se indica que el capítulo de Descripción de proyecto señala la necesidad de 11 trabajadores para dicha fase, de los cuales, y como ya se mencionó anteriormente, no se puede asegurar un número o porcentaje de locales.

Observación:
¿De qué forma se asegura que se contratará gente del lugar para trabajar en el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que de acuerdo con los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el Compromiso Ambiental Voluntario que se detalla a continuación:

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

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.

Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo y que se presenten postulantes. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación temprana de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

Observación: ¿Bajo qué estándares se cumplirán los compromisos ambientales voluntarios que la empresa adoptó en el EIA? ¿Quién fiscaliza esos compromisos?

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

Se informa a la observante que en el caso de que el Proyecto Parque Eólico El Rosal cuente con la respectiva Resolución de Calificación Ambiental (RCA) de aprobación, será responsabilidad única y exclusiva del Titular cumplir con los Compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos y que se encuentren establecidos en la RCA. Respecto de los estándares, estos corresponden a los que hayan sido fijados en dicho instrumento.

Por otra parte, la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) es el Servicio responsable de forma exclusiva de ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley. Por lo tanto, ante cualquier incumplimiento la ciudadanía puede acudir a la SMA de manera directa mediante los canales disponibles para ello a fin de que se realice la fiscalización correspondiente.

Observación: ¿Cuál será el seguimiento que hará la empresa a los acuerdos ambientales voluntarios?

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

Se informa a la observante que la empresa deberá reportar a la SMA (Superintendencia de Medio Ambiente), a través de informes en los plazos establecidos según cada compromiso, por medio de su plataforma online (https://snifa.sma.gob.cl/Instrumento). Los comprobantes de esta actividad se mantendrán respaldados por el Titular. Cabe señalar que a la SMA le corresponde de forma exclusiva ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental.

Observación: ¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el emprendimiento local y el turismo en la comuna de Los Ángeles?

Evaluación técnica de la observación:

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

Se informa que el proyecto no cuenta con compromisos directos asociados a fomentar el turismo rural de la zona. No obstante, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de este tipo de actividades y otras de carácter de emprendimiento local, siempre y cuando sea una petición de alguna entidad comunitaria del área de influencia del Medio Humano, puesto que el Titular ha adquirido un compromiso ambiental voluntario el cual permitiría la presentación de un plan como el señalado por la observante. El Compromiso Ambiental Voluntario se detalla en la siguiente tabla:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto.

	El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación,

	Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el deporte y la vida saludable en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el deporte y la vida saludable en la comuna, ni a ninguna otra temática. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo indígena pretende hacer la empresa para fomentar la interculturalidad y el buen vivir en la comuna de Los Ángeles?

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

De acuerdo a los antecedentes revisados, no se contemplan programas o Compromisos Ambientales Voluntarios por parte del Titular específicamente para el desarrollo indígena a fin de fomentar la interculturalidad y el buen vivir en la comuna de Los Ángeles, como menciona la observante. Sin embargo, el Titular ha presentado un Compromiso Ambiental Voluntario que busca aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. A continuación, se presenta el CAV en detalle en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad.

	Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Observación: ¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el reciclaje y la reutilización de objetos en la comuna de Los Ángeles?

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

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el reciclaje y la reutilización en la comuna, ni a ninguna otra. No obstante, aunque no existen compromisos directos para fomentar el reciclaje y/o la reutilización de objetos en la comuna de Los Ángeles, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores en la comuna, ni a ninguna otra temática.
No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente tabla. Además, a modo de proveer empleos, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.
Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la educación pública de la comuna de Los Ángeles?

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

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar la educación pública en la comuna, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos para fomentar la educación pública en la comuna de Los Ángeles, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que

	se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad,

	comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el acceso a la cultura y las artes en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el acceso a la cultura y las artes en la comuna, ni a ninguna otra temática. No obstante, se presenta el CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: ¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la alimentación orgánica y de subsistencia de los pequeños propietarios de la comuna de Los Ángeles?

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar la alimentación orgánica y de subsistencia de los pequeños propietarios de la comuna de Los Ángeles, ni a ninguna otra temática. No obstante, se presenta el CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar acciones ecológicas que protejan el entorno de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar acciones ecológicas que protejan el entorno de la comuna de Los Ángeles, ni a ninguna otra temática. No obstante, se presenta el CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

	Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes.

	Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el programa Prodesal de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el programa PRODESAL, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos para fomentar, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento DIDECO de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el departamento DIDECO, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades o proyectos de la comunidad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. En específico el Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto.

	El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación,

	Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: ¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con la unidad de desarrollo económico local UDEL de la municipalidad de Los Ángeles?

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

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con la Unidad de Desarrollo Económico Local (UDEL), ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades o proyectos para la comunidad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el programa de Cultura de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el programa de cultura de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directo, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades de este tenor, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto.

	El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación,

	Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento de Seguridad Ciudadana de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el departamento de Seguridad Ciudadana de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con la oficina de Deportes de la municipalidad de Los Ángeles?

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

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con la oficina de Deportes de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto.

	El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación,

	Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el DAS de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el DAS de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el DAEM de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el DAEM de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades de la comunidad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto.

	El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación,

	Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con la oficina de pueblos originarios de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con la oficina de pueblos originarios de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-09 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades o proyectos, siempre y cuando sea una necesidad o petición del GHPPI. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-

	financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas.

	Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las juntas de vecinos de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA, actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Cabe mencionar, que el presente compromiso se enmarca en la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las

actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.
Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.
Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.
Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las comunidades indígenas de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular contempla establecer una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o cofinanciamiento para su implementación. El detalle de esta mesa de trabajo se ha plasmado en el compromiso ambiental voluntario 09 denominado Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche y su detalle se presenta a continuación:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las organizaciones ambientales funcionales de Los Andeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional). Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. No obstante, el proyecto no tiene programas de desarrollo asociados específicamente a organizaciones ambientales funcionales de Los Ángeles, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con los clubes deportivos de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional). Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones dentro de las cuales pudiera encontrarse algún club deportivo.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

	Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes.

	Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Habrá empleo para la gente de las localidades aledañas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que de acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

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

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.

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

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin embargo, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de localidades aledañas como indica la observante.

Observación: Nos dicen que habrá puestos laborales; pero finalmente traen gente de afuera ¿Cuánta gente será del sector y cuánta gente será de afuera?

Se informa a la observante que, de acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, no es dable por esta Autoridad Ambiental indicar un número exacto de trabajadores y trabajadoras locales o de otros sectores, en tanto no es parte del contenido de la evaluación ambiental.

De igual modo, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

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

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

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

Observación:
¿Cuáles son los estándares que se utilizaron para generar empleo? ¿Qué personas son las idóneas para poder trabajar en este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera que esta observación no es pertinente toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.

Observación:
• CAV-09 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- Se solicita incorporar número de contacto del encargado de relacionamiento comunitario.
- Se solicita utilizar distintivos que permitan identificar los aerogeneradores, es decir, incorporar algún logotipo asociado a la empresa. Lo anterior, también aplicable los camiones que son utilizados para la construcción del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que el Titular utilizará distintivos asociados a la empresa, que permitan identificar los aerogeneradores, los camiones y todos los vehículos que sean utilizados durante la construcción del Proyecto, así como también al personal que se encuentre trabajando durante las distintas fases del Proyecto.

Respecto a la canalización de las inquietudes de los vecinos y vecinas, el Titular dispondrá de diversos canales de comunicación fluida (vía por definir, que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), para que la comunidad pueda canalizar sus inquietudes y sugerencias. Estos canales estarán disponibles durante toda la etapa de construcción y se mantendrán durante la vida útil del Proyecto.

También existirá en la localidad una Mesa de Participación y Transparencia que donde los representantes vecinales se reunirán de manera periódica con representantes de la empresa. Este será un espacio de coordinación donde la empresa informará de los avances del Proyecto y la comunidad podrá expresar sus dudas

y solicitar información. Adicionalmente la empresa cuenta con un canal de denuncia disponible para que cualquier persona canalice sus denuncias.

Asimismo, durante todas las etapas del Proyecto los vecinos podrán contactar directamente al Encargado del Relacionamiento Comunitario quien estará disponible para recibir las diversas dudas y sugerencias de los vecinos. Una vez que el Proyecto obtenga la RCA, se habilitará un número de teléfono y/o correo electrónico para que el Encargado sea fácilmente contactado.

Se informa a la observante que el CAV-09 mencionado en su observación ha cambiado para la Adenda excepcional, ahora siendo el CAV-11, y a continuación se presenta en detalle:

Tabla . CAV-11 Protocolo convivencia respetuosa durante operación

	CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Finalmente, se informa que el Titular ha adquirido el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

Tabla . CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir.
	Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	● Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: • CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- Se solicita incorporar medidas que permitan informar a cada uno de los sectores donde se verá interrumpido el tránsito vehicular, con antelación para permitir que los habitantes del sector puedan estar en conocimiento de esta situación.

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

Respecto al Compromiso Ambiental Voluntario CAV-13 Plan de Coordinación Vial, se señala que habrá un profesional dedicado para coordinar este compromiso con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Las instancias generadas producto de las Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH (CAV-06) serán las utilizadas para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto.

A continuación, se presenta el detalle de estos compromisos:

Tabla . CAV-13: Plan de Coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: • CAV-11 Promoción de acceso a la energía
- Se solicita revisar y complementar con acciones permanentes, así como incorporar a personas naturales en el acceso a energía eléctrica.

- Con todo, no es posible determinar el real aporte de este compromiso. Se solicita mejorar el detalle del compromiso.

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

Se informa a la observante que, de conformidad a los antecedentes presentados por el Titular, el CAV-11 Promoción de acceso a la energía, presentado en el EIA, para efectos de la adenda se elimina, y es reemplazado por el CAV-06 de Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH. En este sentido y como el objetivo de este nuevo CAV es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas), si es de interés de la comunidad implementar algún proyecto que les permita tener acceso a fuentes de energía renovable, esto se puede ejecutar mediante la implementación de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, presentando proyectos a los fondos de acceso a la energía que convoque el Estado o mediante los fondos privados que se disponga para la misma mesa. Los detalles del compromiso se presentan a continuación:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta

	implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.

	La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Ruido
- Se solicita incluir dentro del plan de seguimiento un monitoreo de ruido que dé cuenta de la efectividad de las medidas de control de ruido propuestas para dar cumplimiento a la norma y a los umbrales de referencia para fauna.
- Considerar un monitoreo de ruido participativo para la fase de operación.

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

Respecto al cumplimiento de ruido, el Titular ha incluido los siguientes compromisos ambientales voluntarios en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Es importante señalar que no se consideran dentro del capítulo de plan de seguimiento ya que este se relaciona a las medidas relacionadas a impactos significativos, las que no serán generadas por el proyecto para el componente ruido. Por otra parte, el Titular no ha considerado un monitoreo participativo de ruido, pero si el CAV-11 que tiene por objeto mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del ruido del Proyecto durante la etapa de operación, como se ilustra a continuación:

Tabla . CAV-11 Protocolo convivencia respetuosa durante operación

	CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Tabla . CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna

CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria), para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

	Descripción: El programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria). Justificación: El Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria) Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) Mediciones trimestrales en terreno Elaboración de informe y planillas técnicas Envío del informe de monitoreo a la SMA El método de medición deberá ser el definido en el D.S. N° 38/2011 del MMA, haciendo uso de las respectivas fichas asociadas al informe técnico indicado en el Artículo 15 del D.S. N° 38/2011 del MMA". Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. Oportunidad: Durante la fase de operación, se realizará el monitoreo con una frecuencia trimestral, por un período de 1 año.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informe trimestral de monitoreo
Forma de control y seguimiento.	Los resultados del Plan de Monitoreo serán entregados al término de la ejecución del Plan a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Observación:
"Flora y vegetación
- Se solicita proponer medidas cuantificables, medibles y graficables para los Bosques naturales de especies exóticas, plantaciones forestales en terrenos agrícolas, cortinas de árboles nativos o exóticos y árboles aislados.
- Se solicita detallar las superficies que están involucradas y el número de ejemplares y a las especies que pertenecen. "

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

Se informa que para tales efectos y al haber ingresado este proyecto bajo la modalidad de un Estudio de Impacto Ambiental, esta respuesta se ha desarrollado en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA "Descripción de la fase de Cierre", considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020).
El Titular se hará cargo de la intervención de las diversas formaciones vegetacionales presentes dentro del área de influencia del Proyecto a través de un Plan de cierre que busque restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental, en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA "Descripción de la fase de Cierre", considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020).
Conforme a lo anterior, y a lo consultado, se presentan las acciones de restauración de la geoforma y los componentes vegetales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto, específicamente en el área de la LAT y la faja de servidumbre, la cual que considera las siguientes acciones:

Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Las medidas de cierre que se describen a continuación presentan un plan de trabajo completo, y tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo.

Revegetación en superficie de obras temporales y permanentes

Se realizará la revegetación de aquellos sectores intervenidos por las obras temporales y permanentes del Proyecto. Para implementar la revegetación señaladas en la tabla anterior se requiere anteriormente efectuar las siguientes actividades;
Inventario del Área
Una vez los trabajos de desmantelamiento de las obras se hayan realizado se ejecutará un recorrido completo del área y se tomará notas sobre las condiciones generales del terreno, considerando el paisaje y vegetación aledaña, así como geoformas del relieve y se identificarán las eventuales diferencias con el área donde se encontraba la obra.
Estudio de Suelo
Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.
Planificación de Geoformas y modelación del terreno
Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.
Mejoras de Suelo
Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).

El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.
Siembra o plantación
Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
Se procederá a mezclar la semilla con un portador inerte (arena) y será distribuida de manera homogénea en el terreno.
Una vez colocada la semilla en terreno serán tapadas con una capa de sustrato de forma homogénea.
El terreno será regado frecuentemente, según necesidad, para favorecer la germinación.
Para el caso de aquellas unidades de terreno que requieran el establecimiento de especies leñosas mediante plantación, se procederá de la siguiente manera:
Para facilitar el éxito de la plantación, se establecerá un cierre perimetral de la plantación que impida el ingreso de animales de gran tamaño. En caso de que se observe gran presencia de lagomorfos en el área y sea necesario incrementar las medias de control, el cierre perimetral se complementará con una malla gallinera que tendrá una sección enterrada en la base del cerco, impidiendo así el ingreso de lagomorfos. Si se observan madrigueras de lagomorfos al interior del sitio de reforestación estas serán alteradas de forma manual.

Para complementar la protección perimetral, se incluirán protectores individuales a las plantas, los cuales serán del tipo polipropileno (PP), 100% reciclable, reutilizable y resistente a la humedad. En caso de que no esté disponibles en el mercado se implementarán protectores que cumplan la misma función.
Las plantas serán adquiridas en un vivero local con producción de plantas nativas de la zona. La proporción de los ejemplares será de la siguiente manera:

Bosque Nativo: Aristotelia chilensis (30%), Lithraea caustica (30%), Quillaja saponaria (30%), Maitenus boaria (5%) y Luma apiculata (5%).
Matorral Nativo: Baccharis linearis (50%), Luma chequen(5%), Azara dentata (20%), Azara serrata (20%), Berberis chilensis (5%).

A su vez, el diseño de plantación será distribuido en forma aleatoria por toda el área a revegetar tratando de simular una distribución natural.
Se plantarán individuos de al menos 30 cm de altura, con tallos lignificados, sanos y que tengan, al menos, una temporada completa en vivero antes de la preparación de acondicionamiento.
Al momento del establecimiento se aplicarán dosis de fertilizantes en base a NPK, sólo en caso de que los suelos evidencien algún déficit (lo cual será determinado antes de la plantación mediante análisis de suelos). Serán suministrados manualmente.
Si al momento de la plantación se observa presencia de malezas, estas serán eliminadas en el lugar donde serán plantados los ejemplares y su entorno más próximo. Las actividades de mantenimiento y control de malezas se realizarán en forma semestral o cuando las condiciones del terreno lo ameriten.
En período estival (diciembre-marzo) se evaluarán los niveles de humedad en el suelo y síntomas de estrés en las plantas. En caso de ser necesario revertir estrés hídrico se considerará la aplicación de riegos de mantención a cada ejemplar. Las dosis y frecuencias serán determinadas por especialista.

Oportunidad de la implementación
Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.
Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al literal a. de este Plan de Cierre.

Forma de control y seguimiento

La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:
Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.
Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento
Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:
75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados
En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.

Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.

En el Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria se presenta la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar.

Observación:
Efecto sombra parpadeante
- Se solicita establecer compromisos ambientales voluntarios que incluyan un acuerdo con los habitantes del sector rural que serán los más afectados, programa de reuniones periódicas con los vecinos y las organizaciones comunitarias, con el objetivo de revisar la potencial afectación y cumplimiento de lo establecido en el programa y sistema de control a implementar.

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

Se realizó un estudio de sombra intermitente (shadow flicker) con el objeto de estimar el potencial efecto de sombra parpadeante que generará el funcionamiento de los aerogeneradores del Proyecto en los receptores presentes en el área de estudio durante la fase de operación.
Se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):
Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.

Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.
Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.1 de la Adenda.

En virtud de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla . CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE20, AE21, AE-22, AE23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28, principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo,

	se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Respecto al CAV Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH actualizado se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: CAV-08 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia - Se solicita mejorar el detalle del compromiso propuesto.

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto al CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH actualizado se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: CAV-12 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche - Se solicita que el compromiso esté descrito y definido, en forma detallada y presentar elementos que permitan un adecuado cumplimiento de éste, debiendo desarrollarlo con mayor precisión.

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

Al respecto se indica que el CAV-12, ahora CAV-09, Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche, se encuentra actualizado y descrito detalladamente en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta dicho compromiso:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu.

	Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación: • Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros)
- Se solicita mejorar de manera sustancial el plan, debiendo hacerse cargo de verificar y cuantificar de forma detallada, el impacto en el tiempo del estudio y definir umbrales comparativos para accionar medidas según corresponda.
- Se solicita que el plan cumplir con las exigencias planteadas por el SEA.

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

Se complementa el Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves y Quirópteros presente en el Anexo 1.5, actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Excepcional. A continuación, se presentan los compromisos complementados:

Tabla . CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Aves

CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: Cuantificar las colisiones por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015) Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones. Monitoreo de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional. Descripción: Tal como indica la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto a colisiones en la avifauna presentes en el área del proyecto. Estos resultados serán presentados al SAG y se podrán adoptar medidas en el caso de ser

<table>
<tr><td></td><td>necesario. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.

En relación al tránsito aéreo, a través de este se pretende establecer de forma aproximada las zonas de mayor intensidad de vuelo en las cercanías de los aerogeneradores de las especies potencialmente más sensibles.

Justificación:
El funcionamiento de los aerogeneradores podría tener un impacto sobre las especies voladoras (aves y quirópteros), debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, oportunidad y forma de implementación.</td><td>Lugar:
1) Monitoreo de tránsito aéreo:
Será realizado en las 18 estaciones de monitoreo reconocidas en los monitoreos de tránsito aéreo ejecutados para las campañas de caracterización de fauna.
Tabla 1. Estaciones de monitoreo
<table>
<tr><th>Estación</th><th>Este</th><th>Norte</th><th>Ubicación</th></tr>
<tr><td>MF03</td><td>731.701</td><td>5.871.026</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF07</td><td>732.921</td><td>5.870.150</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF14</td><td>731.558</td><td>5.869.781</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF16</td><td>733.450</td><td>5.869.122</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF18</td><td>733.359</td><td>5.868.056</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF21</td><td>733.203</td><td>5.866.988</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF24</td><td>735.423</td><td>5.867.906</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF26</td><td>736.204</td><td>5.867.721</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF28</td><td>737.120</td><td>5.867.494</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF31</td><td>737.235</td><td>5.868.083</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF33</td><td>736.330</td><td>5.868.930</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF38</td><td>735.385</td><td>5.868.839</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF41</td><td>733.015</td><td>5.870.827</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF45</td><td>732.396</td><td>5.871.486</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF47</td><td>736.600</td><td>5.869.960</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td>MF49</td><td>735.995</td><td>5.871.470</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td>MF54</td><td>735.030</td><td>5.874.197</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td>MF58</td><td>733.210</td><td>5.866.996</td><td>LAT</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Total</td><td>18</td></tr>
</table>
Fuente: XPE Consult.

Las estaciones podrán ser reubicadas únicamente en caso de que las condiciones observadas en terreno así lo requieran, considerando el comportamiento de las</td></tr>
</table>

	aves y las características del entorno. Cualquier ajuste será debidamente justificado y documentado. 2) Búsqueda y remoción de carcasas: Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Además, se realizará en la Línea de Alta Tensión, cubriendo la servidumbre y la faja de seguridad considerada, abarcando una distancia de entre 40 a 50 metros. Forma: Monitoreo de tránsito aéreo: Se realizará el avistamiento directo de aves en los puntos de monitoreo establecidos, para determinar la riqueza y abundancia de las especies, y sus patrones de vuelo. Para lo anterior, se ejecutará un conteo continuo de aves, efectuado por un observador apoyado con binoculares, en un período de tiempo aproximado de 4 horas en cada estación. Se desarrollarán réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo. El período de conteo tendrá lugar en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015), donde las horas exactas variarán según la época del año. El monitoreo AM será entre las 07:00 y las 11:00 hrs. Por su parte el horario PM será entre las 17:00 y 21:00 hrs en Primavera/Verano, en cambio en Otoño/Invierno será entre las 14:30 y 18:30 hrs. Las variables a considerar para cada punto de muestreo se detallan a continuación: Riqueza de especies. Número de individuos. Hora de vuelo. Dirección de vuelo. Altura de vuelo. Patrones de vuelo y uso del área. En cuanto a la frecuencia, el monitoreo de tránsito aéreo se desarrollará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones o electrocuciones. 2) Búsqueda y remoción de carcasas: Parque Eólico: Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido.

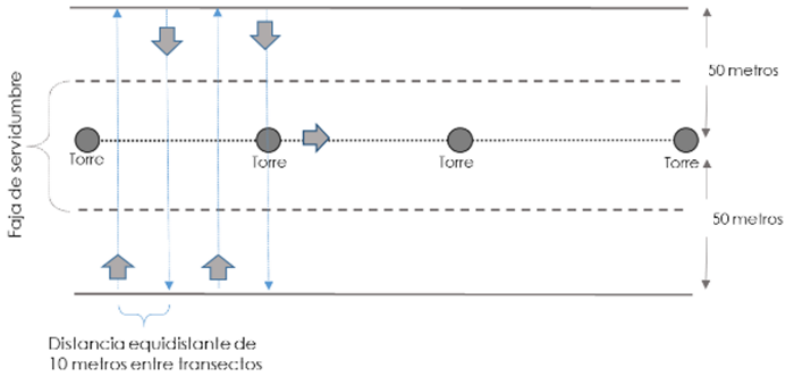
Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Línea de Transmisión Eléctrica:
Para la búsqueda de carcasas en la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), dos especialistas avanzarán a velocidad constante en forma de zigzag, interceptando cada torre de manera alternada, abarcando 50 metros a cada lado de la faja de servidumbre. De esta forma se podrá determinar la presencia de ejemplares colisionados y/o electrocutados debido al funcionamiento de la LTE.

Búsqueda de individuos siniestrados en la LTE



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Es importante mencionar que, luego de descartar la posibilidad de muerte debido a gripe aviar, se asumirá que todas las carcasas de ave detectadas en el área de prospección corresponden a ejemplares afectados por los aerogeneradores. Además, los hallazgos detectados que solo incluyan plumas se considerarán como colisiones si cumplen alguna de las siguientes condiciones: (i) diez o más plumas de cualquier tipo, adheridas al sustrato mediante fluidos o tejidos corporales, (ii) al menos una pluma de vuelo y al menos diez plumas de cuerpo, en una superficie de 1 m2, (iii) al menos tres plumas de vuelo en una superficie de 1 m2, (iv) al menos 30 plumas de cuerpo

	en una superficie de 1 m2. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes: - Nombre proyecto. - Ubicación. - Fecha. - Hora - Nombre del observador. - Número del aerogenerador. - Coordenadas UTM. - Registro de individuo(s) colisionado(s): Especie (aves o murciélagos). Estado del individuo: herido o muerto. Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). Distancia a aerogenerador (metros). Número de individuos. Identificador de la fotografía. Estado de conservación de la especie. Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final. La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros: - En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición - En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea - En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Toda manipulación de carcasas de aves se realizará siguiendo los lineamientos expuestos en el instructivo “Manejo de Carcasas de Avifauna en Proyectos con Resolución de Calificación Ambiental dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el contexto del brote de Influenza Aviar de alta patogenicidad” (SAG, 2023), mientras siga existiendo la contingencia. Oportunidad: La oportunidad y frecuencia se indican a continuación: Monitoreo de tránsito aéreo: El monitoreo de abundancia, densidad y actividad de aves se realizará en los cuatro períodos estacionales durante el último año de construcción y de forma estacional los primeros tres años de la operación del Proyecto. Búsqueda y remoción de carcasas:

	De forma quincenal durante los primeros 3 años de la operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de la fauna voladora. - Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador) además de la revisión de mortalidades presentadas en proyectos eólicos de la Región del Biobío y del documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se definió un umbral de 13 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo, es decir, la afectación se generará una vez que el umbral se supere en un aerogenerador. Este valor de umbral es más restrictivo que el indicado en el documento citado. Para el caso de la LTE, se registraron en promedio 85,4 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 28,5 individuos/hora por estación de muestreo de la LTE. Con esta información y considerando el promedio de colisiones/electrocuciones registrado en la bibliografía (43,4 ejemplares colisionados/electrocutados), además de lo indicado en el documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se determinó un umbral de 13 individuos afectados/km de tendido/año, bajo el cual se considera que el impacto de la LAT no es significativo. Este valor es más restrictivo de lo indicado en el documento citado. - En el caso de los aerogeneradores que superen los umbrales establecidos, se tomará como primera medida la instalación de un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de sonido. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores identificados como conflictivos, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. Instalación de luces UV: Si bien esta medida se encuentra descrita en el documento citado como una medida para líneas de transmisión, los autores de los estudios sugieren que podría implementarse en parques eólicos,

	disminuyendo la actividad de avifauna en el área, como describen Roel y colaboradores en 2017, donde instalaron un mástil vertical en los alrededores de un parque eólico en Noruega utilizando luz dentro de los espectros violeta (400 nm) y ultravioleta (365 nm) y monitorearon el grado de actividad presente en la zona. Al comparar los resultados de los días en los que estuvieron funcionando las luces instaladas respecto a los días control (sin luces) se registró una reducción en la actividad de aves de un 27% para la luz ultravioleta y de un 12% para la luz violeta. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de la fauna voladora, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores o sector de la LAT se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de fauna voladora. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, abundancia), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: • CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- Se solicita mejorar, ampliar y rectificar la información de este CAV de acuerdo con los alcances formulados por el SEA.

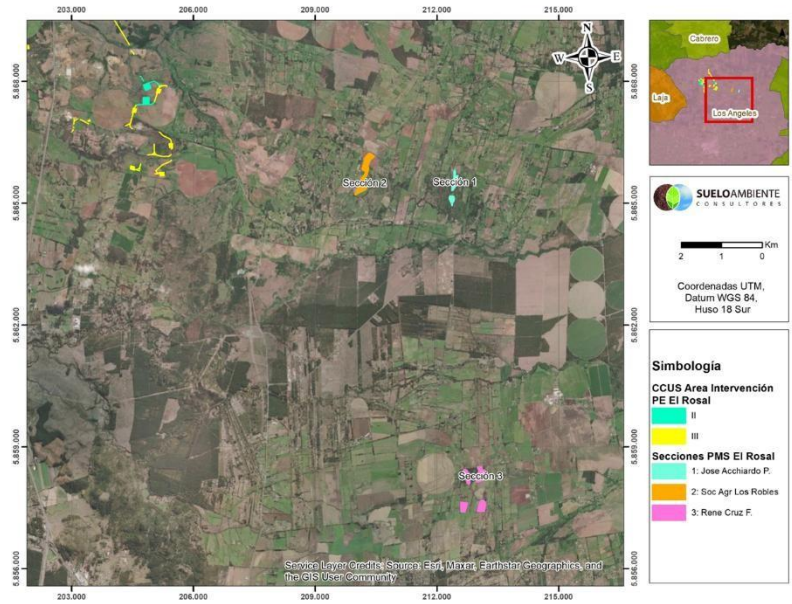
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría “pobremente drenado” (suelos Clase IV) a “imperfectamente drenado”, permitiendo así su reclasificación a

suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Los detalles del compromiso se entregan en la siguiente Tabla, y en el Apéndice 1 “Informe Plan de Mejoramiento de Suelos” adjunto al Anexo 2.9 de la Adenda.

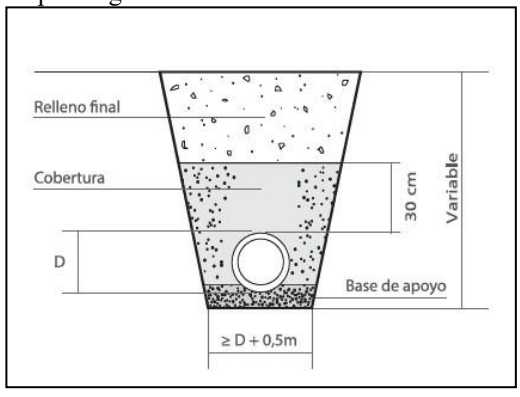
Tabla . CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje “pobremente drenado” a “imperfectamente drenado”. Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III. Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.
Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a

la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (TrimestreAño)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: • Intervención de cuerpos de agua y alteración de especies ícticas - Se solicita establecer compromisos asociados adicionales, aparte de las medidas de mitigación y/o compensación propuestas, tales como protección de cuerpo o curso de agua de similares características u otras a evaluar que considere recursos para su implementación y funcionamiento.

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

Se informa a la observante que el titular además de las medidas de mitigación propuestas para abordar este impacto significativo, ha propuesto un compromiso ambiental voluntario referido a la protección de cuerpos de agua, el cual se presenta a continuación:

Tabla . CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

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

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

<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>

Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

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

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: • Traslado de estudiantes - Se solicita considerar la colaboración en el acceso de los estudiantes al traslado, en atención a que la escuela del sector no está operativa.

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

Al respecto se indica que el Proyecto es de carácter privado, sin embargo el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o se levante por alguna comunidad:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el

	Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

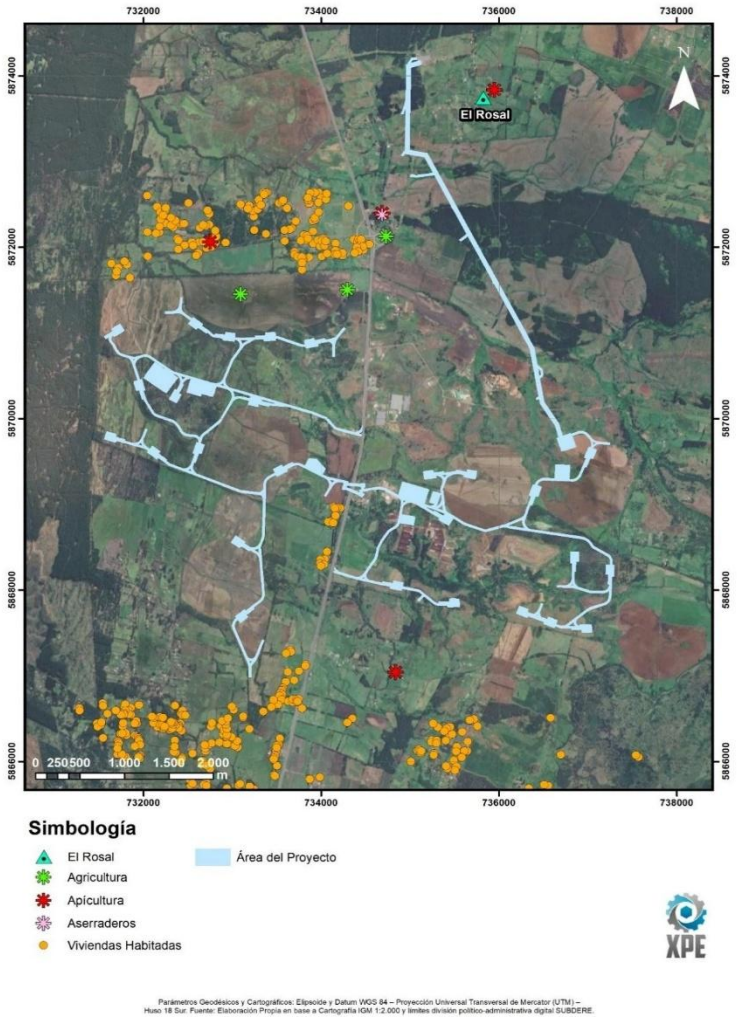
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
"• Plan buen vivir CONADI-PRODEMU -actividad apícola-
- Se solicita evaluar un CAV relacionado al rubro apícola y que permita acceder a asistencia técnica, equipamiento, insumos y materiales para el desarrollo de la actividad, así como a líneas de apoyo a la comercialización, como el etiquetado, desarrollo de marca y vías de
comercialización. "
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Si bien se da cuenta de la existencia de dicho Plan, se informa a la observante que de acuerdo a la información presentada por el Titular, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano, en el Anexo 4.8 de la Adenda, en cuanto a la apicultura en la zona en la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Conforme a lo anterior, el Titular no acogió la sugerencia de la observante para los apicultores del Área de Influencia. No obstante aquello, el Titular ha adquirido el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que corresponde al CAV-06 detallado en la tabla a continuación. El propósito de este compromiso es promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales que tengan, entre otros, como objetivo el aporte a la cadena de valor y/o iniciativas de desarrollo local. Dicho lo anterior, la implementación de este CAV podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una petición de alguna organización comunitaria.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

CAV-08 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

- Se solicita incorporar antecedentes sobre periodicidad de reuniones.

- Se solicita incorporar i) instancias informando a la comunidad el inicio de las obras o trabajos que tengan directa relación con cada sector, ii) instancias de conversación donde los vecinos puedan tomar conocimiento del cumplimiento de los compromisos normativos y generar instancias de diálogo que permitan recabar sus inquietudes.

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

Al respecto, se indica que, en una reunión inicial, los representantes definirán en forma participativa quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será plasmado en el documento que dé acta de las Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Se indica además que, el CAV-08, ahora CAV-06, se encuentra actualizado y descrito detalladamente en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta dicho compromiso:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta

	implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.

	La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué propuestas tiene el titular para el desarrollo productivo local de las comunidades cercanas al parque? En el CAPÍTULO 13: COMPROMISOS VOLUNTARIOS no se menciona nada respecto a esta temática. Es de nuestra opinión que estos compromisos son fundamentales para una buena relación del proyecto y el entorno, en la medida que estas compensaciones tengan relación con la magnitud de los impactos provocados.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional). Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo se compromete el titular a proteger el Medio Ambiente? ¿El titular informará a la población cuáles serán las políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el medio ambiente, a prevenir y controlar su deterioro? Para ello se requiere que estos compromisos los deje estipulados por escrito y se haga un seguimiento, en forma periódica.

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

Al respecto se indica que el Titular mantiene un compromiso con el cuidado del medio ambiente y cumple con la normativa ambiental vigente. Además, se indica que el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población y el entorno, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32.
CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Cabe mencionar, que el presente compromiso se enmarca en la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación: Según lo descrito en el 13 CAPÍTULO 13 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS en la Tabla 13-13. CAV 12 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche – Pehuenche se describen los compromisos con la comunidad Mapuche Butalelbún y la Asociación Indígena We Antü presente en el área de influencia. Dentro de las medidas que se establecen en la tabla se encuentra el desarrollo de un programa de capacitaciones laborales, según los intereses del GHPPI y la realización de talleres o capacitaciones, según los intereses del GHPPI. Considerando que, según lo señalado en la Línea de Base Medio Humano, la Comunidad y la Asociación se dedican, principalmente, a la agricultura y ganadería a baja escala, ¿Las compensaciones a este grupo humano debería estar ser asociadas además a este rubro, como maquinarias, implementación o infraestructura asociada más allá de la simple realización de talleres, es decir, debería incluir talleres más elementos que le permitan desarrollar actividades?

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

Al respecto se indica que, este compromiso contará con un Plan de Acción cuyos objetivos contemplan:
- Actualización de la información base para generar una caracterización y perfiles de oficios y competencias de quienes componen este GHPPI.
- Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI).
- Desarrollo de un programa de capacitaciones laborales, según los intereses del GHPPI.
- Realización de talleres o capacitaciones, según los intereses del GHPPI.

Para ello, Titular asignará un fondo destinado exclusivamente para el financiamiento de las iniciativas, capacitaciones y talleres presentadas y priorizadas por el GHPPI. El seguimiento de las iniciativas se realizará a través en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia entre el Titular y el GHPPI.
Por último, se indica que, el CAV-12, ahora CAV-09, Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche, se encuentra actualizado y descrito detalladamente en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta dicho compromiso:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al

	patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y

	Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación:
Según lo descrito en el 13 CAPÍTULO 13 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, la información de la Tabla 13-2. CAV-01. Se presenta el compromiso de mejorar la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto. En efecto, es una superficie de 38,74 ha de suelo a intervenir, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje en compensación por el suelo afectado por el proyecto. Los beneficiarios de este compromiso no pertenecen al área de influencia y se encuentran a kilómetros de distancia como se detalla en la misma tabla. En total son 5 predios pertenecientes a Fernando Saavedra, Javiera Belart, Simón Mellado, Alfredo Aicchardo y René Cruz todas son personas foráneas al área de influencia. Esta tabla corresponde quizá al mayor compromiso, del punto de vista material, que presenta el EIA y, sin embargo, no corresponde a los reales afectados por los perjuicios del proyecto. En consecuencia, el titular debe presentar compensaciones acordes al nivel de afectación, y obviamente deben ser en mayor medida a la comunidad que vive en el área de influencia.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que los predios a seleccionar deben cumplir con ciertas características que permitan desarrollar las mejoras propuestas, además de tener un acuerdo con los propietarios. Si bien es cierto que se encuentran fuera del área de influencia del Proyecto, estos predios se encuentran dentro de la misma comuna y región donde este va a ser emplazado.

Observación:
El análisis de riesgo utilizado no es el correcto, en esta situación se deben aplicar modelos de distribución de especies, los cuales permiten generar proyecciones de los impactos del cambio climático en el corto y mediano plazo, siendo el método adecuado y avalado por la literatura científica para la evaluación de este tipo de riesgo; por lo tanto, se solicita volver a evaluar el riesgo y aplicar modelos de distribución de especies.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se aclara que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna considerando que *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*(SEIA, 2023, pág. 57)
Por otra parte, menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el

cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA y posteriormente en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación:
La metodología para evaluar impactos (por ejemplo, Pérdida de vegetación, afectación en la fauna entre otros) se indica en el informe como: "Negativo no Significativo". La metodología no es de base probabilística, por lo cual sólo se puede estimar si el impacto es negativo, positivo o neutro, en ningún caso si este es significativo; ya que, no existe un verdadero cálculo de probabilidades. Considerando este antecedente, ninguna de las evaluaciones de impacto es concluyente, siendo subjetivas y sesgadas por los encargados de la elaboración de las líneas de base. Es por este motivo que, se solicita subsanar estudio realizado.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se aclara que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna considerando que *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*(SEIA, 2023, pág. 57)
Por otra parte, menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA y posteriormente en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.
Por otra parte, en respuesta a la observación planteada, es importante aclarar que el proyecto cumple con los requisitos establecidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), presentando todos los contenidos e información mínima necesaria para describir y caracterizar el territorio en el cual se desarrollará el proyecto. Por lo tanto, la información proporcionada por el titular fue suficiente para cumplir con la normativa ambiental vigente, lo que indica que no hubo omisiones en la información presentada. Si el proyecto no hubiera cumplido con estos requisitos, no habría sido admitido a trámite por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

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

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021 02 al 06 de mayo del 2022 22 al 25 de agosto del 2022 06 al 10 de febrero del 2023	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021 15 al 17 de marzo, 2022 02 al 07 de mayo, 2022 18 al 23 de agosto, 2022 07 al 12 de febrero, 2023	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022 16 y 18 de agosto de 2022 10 y 13 de enero de 2023	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
Arqueología	01-08 de mayo 2022 17-21 julio 2022 21 de enero 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022 9 al 13 de marzo 2022 12 y 13 de septiembre de 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Fuente: XPE Consult.

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

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de

	20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto 2025	la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024 24 de abril y 03 de mayo del 2024 18 al 21 de noviembre 2024 7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025 25 al 31 de agosto de 2025	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de

		las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

A partir de la nueva información proporcionada en la actualización de los estudios y líneas de base, se ha revisado y actualizado el Capítulo 4, correspondiente a la Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional). En este contexto, el Titular ha evaluado de manera exhaustiva cada uno de los componentes del medio ambiente que podrían tener interacción con el proyecto y que se detallan a continuación: Calidad del Aire, Ruido, Vibraciones, Efecto Sombra Intermitente, Hidrología, Hidrogeología, Suelo (Edafología), Hongos y Plantas, Fauna Terrestre, Fauna Íctica, Calidad del Agua, Biota, Patrimonio Cultural Arqueológico, Patrimonio Cultural Paleontológico, Paisaje, y, Medio Humano.

Para determinar cuáles de los impactos sobre estos componentes ambientales pueden considerarse significativos, es decir, si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se empleó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto. Esta metodología está en conformidad con el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (modificada por la Ley N°20.417) y en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 18, letra f) del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se identificó solo un impacto significativo en la fauna íctica, relacionado con la "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)". Este impacto se debe a la necesidad de realizar obras, como la construcción de caminos, que requerirán intervenciones en cursos de agua como canales o esteros, donde se han registrado especies de peces en categoría de conservación. Para mitigar este impacto, el titular del proyecto ha propuesto distintas medidas las que se detallan en el Capítulo 7, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Observación:

Se detalla en el informe la existencia de 14 proyectos actualmente en curso en el área de influencia definida para el proyecto. De estos 13 como DIA y el relleno sanitario como EIA. Esto revela una alta carga de proyectos presentes en el sector del AI, el cual ya se ve afectado por los proyectos mencionados, en específico, la crianza de cerdos, relleno sanitario, presencia de carretera y alta actividad forestal. ¿Por qué el titular no realizó evaluación del efecto sinérgico y acumulativo?

Evaluación técnica de la observación:

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

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

Ahora, en cuanto a la sinergia se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se presenta la actualización del Capítulo de evaluación de impactos del Proyecto. La metodología de evaluación de impactos propuesta considera la evaluación de la magnitud del impacto, tal como se observa a continuación:
MI: Ci×P×(3×In+2×Ex+Mo+Du+Rv+Re+Si+Pr)
Donde los índices considerados son los siguientes; Ci: Carácter del impacto, P: Probabilidad del impacto, In: Intensidad del impacto, Ex: Extensión del impacto, Mo: Momento del impacto, Du: Persistencia y duración, Rv: Reversibilidad del impacto, Re: Recuperabilidad del impacto, Si: Sinergia del Impacto, Pr: Periodicidad del Impacto.
Como se observa, la sinergia es un índice que ha sido evaluado para jerarquizar los impactos del Proyecto y se refiere a *la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Este índice contempla también la posible interacción sinérgica negativa de la magnitud del impacto con los efectos esperados del cambio climático*. A continuación, se presenta la valorización del índice:

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

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

Fuente: XPE Consult.

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

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera. Hidrósfera. Recursos hídricos.	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones

		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje		Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Intrusión visual por aerogeneradores
			Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
			Incompatibilidad visual por aerogeneradores

		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional

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

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un

impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
Respecto con el Análisis de Cambio Climático el informe evaluó un total de 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático. Sus resultados indican que: "para el Área del Proyecto se estima un cambio positivo producto del cambio climático, aumentando la probabilidad de presencia de las especies evaluadas". Esta aseveración es falsa y no está en línea con lo reportado por la literatura científica, la cual indica significativos cambios en los rangos de distribución de las especies (latitudinales, altitudinales), así como extinciones locales de muchas de ellas. Dicho esto, se solicita al titular subsanar el estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se aclara que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna considerando que *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*(SEIA, 2023, pág. 57)
Por otra parte, menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA y posteriormente en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación:
Respecto al Análisis de Cambio Climático: el informe solo evaluó 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático, y representar lo ocurrido con cada una de sus taxas. Este análisis es incompleto y no idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector. El análisis de riesgo se debe realizar para todas las especies (flora y fauna), para ello se debe utilizar modelos de distribución de especies, lo cuales permiten evaluar cuantitativa y espacialmente el real impacto del cambio climático sobre la biota. ¿Por qué el titular no realizó un análisis de riesgo para todas las especies (flora y fauna), utilizando modelos de distribución de especies? Se solicita al titular realizar un análisis completo e idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector. Este estudio permitirá evaluar, cuantitativa y especialmente, el real impacto del cambio climático sobre la biota.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, de acuerdo a las Consideraciones para la evaluación de la significancia de los impactos, de la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo".*
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación:
Según el Capítulo 4: Predicción Y Evaluación De Impactos Ambientales se talarán 5.8 hectáreas de bosque nativo. Si hoy el cambio climático es un gran problema para la naturaleza y la sociedad ¿Este proyecto dañará espacios naturales acelerando el cambio climático? ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará afectación a la población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la consulta desarrollada, se indica que, en el marco de la elaboración de la Adenda y la Adenda Complementaria, se desarrolló una actualización del layout de Proyecto, lo que disminuye la superficie de bosque nativo a cortar, la cual corresponde finalmente a 3,24 ha.
Respecto a la relación del Proyecto con el cambio climático, se analizaron los factores generadores de impactos ambientales y la identificación de componentes susceptibles de afectación y su evaluación del riesgo climático, siguiendo los lineamientos de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023). Entre estos y en relación al bosque nativo se analizaron las cadenas de impacto Incendio en bosques nativos y Verdor en bosques nativos, utilizando la herramienta Arclim del Ministerio del Medio Ambiente: https://arclim.mma.gob.cl/

Tabla. Cadena de impactos

Bosques nativos	Incendio en bosques nativos
	Verdor en bosques nativos

Fuente: Arclim

A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Muy bajo	Muy alta	Muy bajo
Verdor en Bosques Nativo	Muy alto	Bajo	Baja	Muy bajo

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impacto "Incendios en Bosques Nativos", los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en los bosques nativos a nivel comunal, para

condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna, este índice tiene un valor de 0,0755 lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.
Respecto a la cadena de impacto "Verdor en Bosques Nativos" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de los bosques nativos a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la condición topográfica y de suelos donde se encuentran los bosques y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1025, lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.
A su vez, sobre este objeto de protección se señala que los Mapas de Relevancia de Ecosistemas publicados por el MMA ponderan la relevancia en Chile de ecosistemas acuáticos y terrestres a razón de diversas características, entre ellas la representatividad de los ecosistemas, porcentaje de estos protegidos oficialmente, la diversidad de hábitat o biotopos dentro del ecosistema, entre otros. Para el caso de El Rosal, este se emplazará en algunos sectores con una categoría de relevancia Muy Alta relacionada al bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria*/*Fabiana imbricata* A pesar de que no existen mayores antecedentes sobre la dinámica de este ecosistema, es posible suponer que la principal fuente de alteración es el reemplazo por plantaciones de *Pinus radiata,* y que las áreas remanentes actúan como receptoras de plantas introducidas provenientes de las plantaciones.
Considerando esta información se evaluó el impacto CO-FVT-02. Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil), incluyendo la variable climática en la "Sinergia", y conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FVT-02 Pérdida de bosque Nativo (formación vegetal remanente y frágil) se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo). Por lo tanto, se indica que el Proyecto no provocará afectación a la población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11

letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
El proyecto incorpora los criterios y pasos metodológicos de la nueva "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), en los capítulos y secciones del EIA en que ello procede, incorporando por lo tanto la variable de "cambio climático" y el concepto de "Riesgo Climático" en el desarrollo del Proyecto". Aun así, después de revisar el EIA del proyecto no queda claro cómo y con que protocolos el titular se hace cargo de no impactar la variable de cambio climático. Solicitamos al titular profundizar en este punto sensible para el medio ambiente.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo mencionado, la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), señala que la evaluación ambiental de proyectos debe considerar los efectos del cambio climático sobre los componentes ambientales, para no subvalorar la magnitud, extensión y duración y, por lo tanto, la significancia de los impactos y, en consecuencia, generar planes de medidas y de seguimiento insuficientes. En este sentido el Titular incluye en el Estudio de Impacto Ambiental la variable del cambio climático, en cumplimiento con lo indicado en el numeral N°4 del artículo 46 de la Ley Marco de Cambio Climático y con lo establecido en la letra d) del artículo 12 de la Ley N°19.300 que indica lo siguiente: *"una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo y los efectos adversos del cambio climático sobre los elementos del medio ambiente, cuando corresponda […]*". Este análisis se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos, en el cual se consideran los efectos del cambio climático sobre cada uno de los componentes ambientales evaluados según corresponda.

Observación:
El calentamiento global es una de las principales consecuencias de la deforestación, dado que, sin árboles, el CO2 permanece en la atmósfera y se produce el conocido efecto invernadero ¿Cómo acredita, el titular, que su proyecto no va a contribuir, finalmente, al calentamiento global?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a las Naciones Unidas los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono. A medida que las emisiones de gases de efecto invernadero cubren la Tierra, atrapan el calor del sol, lo que conduce al calentamiento global y al cambio climático. El mundo se calienta ahora más rápido que en cualquier otro momento de la historia del que haya registros. Con el tiempo, las temperaturas más cálidas están cambiando los patrones climáticos y alterando el equilibrio normal de la naturaleza. Esto plantea muchos riesgos para los seres humanos y todas las demás formas de vida de la Tierra.
Al respecto, Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico[5].

[5] https://energia.gob.cl/sites/default/files/pagina-basica/informe_resumen_cn_2019_v07.pdf

En este sentido, los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.

Por tanto, el presente Proyecto se alinea con la guía de la "Política Energética de Chile al 2050" al promover el uso de energías renovables y tecnologías limpias, contribuyendo significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al cumplimiento de los compromisos climáticos del país.

En conclusión, el Proyecto no contribuirá al calentamiento global, por el contrario, está alineado con las metas y políticas nacionales para la reducción de emisiones, el uso de energías renovables y tecnologías limpias, tal como se detalla en la "Política Energética de Chile al 2050"

Observación:

La Desertificación o desertización del suelo se produce por la subida de temperaturas y si hay una escasez de agua a causa del talado de árboles, estas tierras fértiles pasan a convertirse en zonas desérticas. ¿Cómo acredita, el titular, que su proyecto no va a contribuir, finalmente, con un grano de arena a la desertificación o desertización del suelo?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a la tala o corta de árboles, se realizará la corta de 3,24 ha de bosque nativo y 26,21 ha de plantación forestal, éstas serán reforestadas como parte de lo establecido por la Ley N°20.283 y el DL N°701, cumpliendo lo señalado en ambas normativas para el sitio de reforestación, las especies a reponer, sus densidades y las medidas para su establecimiento. Junto con estas medidas, se incluye un plan de revegetación cuyo objetivo es el de efectuar la revegetación en toda la superficie que haya sido utilizada por las obras del Proyecto, ya sean obras temporales como permanentes, como parte del cierre del Proyecto. Con ambas actividades se busca reponer el recurso bosque y restaurar la vegetación de sectores que hayan sido efectivamente utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto, durante las fases de construcción y operación del mismo.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora un Plan de Revegetación que será ejecutado durante la fase de cierre, orientado a restablecer la cobertura vegetal en todas las superficies intervenidas, tanto temporales como permanentes, mediante la plantación de especies nativas acordes a la composición original del sitio. Para implementar la revegetación se requiere efectuar las siguientes actividades;

- Estudio de Suelo: Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo. En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.
- Planificación de Geoformas y modelación del terreno: Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas. En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno. Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.
- Mejoras de Suelo: Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc). El área de plantación o siembra será preparada de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

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

  - Oportunidad de la implementación: Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena. Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al literal a. de este Plan de Cierre.

  - Forma de control y seguimiento: La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

  - Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.
  - Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

  Indicadores de cumplimiento: Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:

  - 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
  - 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

  Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados: En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura. Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

En consecuencia, el Proyecto no contribuye a procesos de desertificación o desertización del suelo, ya que las superficies intervenidas serán restituidas, evitando condiciones de degradación.

Observación:
¿La instalación de parques eólicos generan un aumento de los efectos del cambio climático a nivel local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el año 2012 un estudio Publicado por la *Nature Climate Change*[6], realizado en Estados Unidos para el sector centro-oeste de Texas, concluyó que la operación de centrales eólicas generaría un calentamiento con una tendencia de hasta 0,72 ◦C por década, especialmente durante la noche. El aumento de temperatura podría deberse, según los investigadores, al movimiento de las turbinas, que causarían el descenso de aire más cálido hacia el suelo.

[6] Zhou, L., Tian, Y., Baidya, S., Thorncroft, C., Bosart, L. y Hu, Y. (2012). Impacts of wind farms on land surface temperature. Nature Climate Change.

Por otro lado, los servicios científicos del Bundestag[7] alemán también asumen que los generadores eólicos tendrán consecuencias locales, pero estas pueden ser positivas para el microclima: en el caso alemán, el efecto de usar turbinas eólicas para transportar capas frías de aire hacia arriba y así calentar regiones cercanas al suelo es útil en la agricultura.
Con todo, los distintos estudios han identificado este efecto, pero en general, estos trabajos solo han analizado este impacto a un nivel local o muy global, sin analiza periodos de tiempo a largo plazo. Por lo tanto, no hay suficiente evidencia en cuanto a que el problema del calentamiento global esté relacionado con las turbinas eólicas.
Los que sí está claro, es que, en comparación con la quema de combustibles fósiles, la energía generada por los parques eólicos es significativamente más amigable con el clima. En efecto, de acuerdo a las Naciones Unidas los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial, ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono. Al respecto, Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico.
En este sentido, los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.

Observación:
En su compromiso cómo empresa frente al cambio climático ¿Cuál es el plan de reciclaje que tendrá toda la infraestructura de las torres eólicas y todo el complejo del parque eólico en la etapa de cierre?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al compromiso con el cambio climático, el titular señala que en ENGIE el centro de la estrategia consiste en actuar para acelerar la transición hacia una economía neutra en carbono. Nuestra estrategia de crecimiento se plantea el desafío de crear valor a través de un desempeño económico rentable, que al mismo tiempo cuida a las personas y el medio ambiente. En esa dirección y en medio de las crecientes preocupaciones por los efectos del cambio climático, en 2015 ENGIE anunció que la generación en base a carbón ya no formaba parte de su plan de desarrollo y que nuestros esfuerzos se centrarían en transitar hacia la generación de energías renovables.
Cabe señalar que lo que motiva la implementación de energías renovables en nuestro país es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética en porcentajes y fechas establecidas. En efecto, el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf
En consecuencia, el Parque Eólico El Rosal está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición en nuestro país y con las metas que Chile se ha propuesto para llegar al carbono neutralidad integrando el tema de cambio climático en el desarrollo energético futuro.
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas

[7] Lokale mikroklimatische Effekte durch Windkrafträder

de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.
Finalmente, en cuanto el reciclaje del resto del complejo eólico, el Proyecto, al momento del cierre se ceñirá a lo establecido en la Ley 20.920 llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación:
¿Las líneas de transmisión eléctrica aportan al cambio climático? ¿Los aerogeneradores pueden generar acciónes que aporten al cambio climático?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al compromiso con el cambio climático, el titular señala que en ENGIE el centro de la estrategia consiste en actuar para acelerar la transición hacia una economía neutra en carbono. Nuestra estrategia de crecimiento se plantea el desafío de crear valor a través de un desempeño económico rentable, que al mismo tiempo cuida a las personas y el medio ambiente. En esa dirección y en medio de las crecientes preocupaciones por los efectos del cambio climático, en 2015 ENGIE anunció que la generación en base a carbón ya no formaba parte de su plan de desarrollo y que nuestros esfuerzos se centrarían en transitar hacia la generación de energías renovables.
En ese sentido, el presente Proyecto contribuirá a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), mediante la inyección de energía limpia al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). En ese sentido, este Proyecto es coherente con la Política Energética Nacional[8] que, establece directrices para lograr la descarbonización, por lo que se considera un aporte en la etapa de transición que nuestro país se ha propuesto para llegar a la carbono neutralidad. Según esta política, para el año 2035, al menos el 60% de la generación eléctrica de Chile debería provenir de fuentes renovables, y para el 2050 este porcentaje debería aumentar al menos al 70%. Dado que los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.
En cuanto a la línea de transmisión, el diseño y la construcción de este tipo de infraestructura ha sido en consideración de factores como la ubicación geográfica, medioambiental y el impacto en el cambio climático, aspectos que han sido abordados por ENGIE. Los materiales utilizados en las torres además garantizan durabilidad y resistencia a condiciones ambientales extremas, lo que a su vez es crucial para la fiabilidad de la red eléctrica.
En relación a los posibles efectos en el cambio climático del presente Proyecto, en Anexo 5.1 del EIA se presentó un análisis que describe la posible evolución de los objetos de protección (Flora, Vegetación, Fauna Terrestre, Recursos Hídricos y Ecosistemas) y su relación con el cambio climático en una situación sin proyecto, incluyendo la posibilidad de situaciones climáticas extremas, investigando el posible aumento de riesgos de origen natural, considerando el escenario más desfavorable.

8
(https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050__actualizado_marzo_2022_0.pdf)

Estos antecedentes fueron considerados en la evaluación de impactos del proyecto, específicamente en aquellos identificados con sinergia negativa con los efectos del cambio climático, considerando en la calificación de la variable "sinergia" de la metodología de evaluación (ver Capítulo 4 del EIA actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) dicha interacción como un factor amplificador, tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023).
En este sentido, el Titular desarrolló los análisis pertinentes, identificando aquellas sinergias negativas entre sus obras y actividades con los efectos del cambio climático, y ha considerado estos resultados en su evaluación ambiental y en la determinación de la significancia de sus impactos, proponiendo las medidas y/o compromisos ambientales voluntarios para minimizarlos.

Observación:
¿Cuál es el grado de afectación que podría tener, según las proyecciones que se hacen del cambio climático, el área de influencia por este fenómeno?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la relación del Proyecto con el cambio climático, se analizaron los factores generadores de impactos ambientales y la identificación de componentes susceptibles de afectación y su evaluación del riesgo climático, siguiendo los lineamientos de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023). Entre estos y en relación al bosque nativo se analizaron las cadenas de impacto Incendio en bosques nativos y Verdor en bosques nativos, utilizando la herramienta Arclim del Ministerio del Medio Ambiente: https://arclim.mma.gob.cl/

Tabla. Aplicabilidad cadenas de impacto – susceptibilidad al cambio climático

Sector	Cadena de impacto
Agricultura	Cambio en la productividad de cultivo de maíz
Salud y bienestar humano	Seguridad hídrica doméstica rural
Bosques nativos	Incendio en bosques nativos
	Verdor en bosques nativos
Acuicultura	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Infraestructura costera	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Recursos hídricos	Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales
	Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego
	Sequías hidrológicas
Turismo	Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales
Pesca artesanal	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Biodiversidad	Perdida de fauna por cambios de precipitación
	Pérdida de fauna por cambios de temperatura
	Pérdida de flora por cambios de precipitación
	Pérdida de flora por cambios de temperatura
Plantaciones forestales	Incendios en plantaciones forestales
	Verdor en plantaciones forestales
Minería	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Energía eléctrica	Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión
	Impacto en la disminución del recurso eólico

Fuente: XPE Consult.

Considerando al emplazamiento del proyecto y su ubicación, se analiza a nivel de la comuna de Los Ángeles, la exposición del territorio al riesgo climático, identificándose en primera instancia, los componentes ambientales que son susceptibles a los efectos del cambio climático. Para ello, se trabaja en función de lo señalado en la Guía de Cambio Climático del SEA respecto a la herramienta correspondiente al Atlas de Riesgos Climáticos, ARClim, y considerando las cadenas de impacto asociadas para los recursos hídricos y biodiversidad.

Agricultura: En el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz, Beta vulgaris* y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 207,05 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,79% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz, cuyo detalle se presenta a continuación:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Agricultura

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Cambio de Productividad Cultivo de Maíz	-7000 kg MS/ha/año (pérdida de rendimiento)	5.740,422 ha de cultivo de maíz a nivel comunal.	Moderada	Alta

Fuente: Arclim

La cadena de impacto "Cambio de Productividad Cultivo de Maíz" representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto.

Salud y bienestar humano: El Proyecto se insertará en un área rural de la comuna de Los Ángeles. De esta manera, se analizó la "Seguridad hídrica domestica rural". A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición, sensibilidad y resiliencia para el sector "Salud y Bienestar Humano":

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Salud y bienestar humano

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Resiliencia	Riesgo
Seguridad hídrica doméstica rural	Leve aumento	Muy alto	Muy alto	Moderado	Fuerte aumento

Fuente: Arclim

La Seguridad hídrica doméstica rural representa la variación en impactos negativos en la salud de la población rural de cada comuna, entre el periodo histórico y el futuro, debido al cambio de incidencia de sequías meteorológica, considerando condiciones climáticas, sociales e institucionales históricas y futuras. Para el área de estudio, que corresponde a la comuna de Los Ángeles, se registra un "Fuerte Aumento".

Bosque Nativo: Adicionalmente se analizaron las cadenas de impacto asociado a Bosque Nativo que presenta aplicables dos cadenas de impacto que son Incendios en Bosques Nativos y Verdor en Bosques Nativos. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Muy bajo	Muy alta	Muy bajo
Verdor en Bosques Nativo	Muy alto	Bajo	Baja	Muy bajo

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impacto "Incendios en Bosques Nativos", los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en los bosques nativos a nivel comunal, para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna, este índice tiene un valor de 0,0755 lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

Respecto a la cadena de impacto "Verdor en Bosques Nativos" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de los bosques nativos a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la condición topográfica y de suelos donde se encuentran los bosques y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1025, lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

Recursos hídricos: Para estos recursos se analizaron cuatro cadenas de impacto, las que se observan a continuación:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Capacidad adaptativa	Riesgo
Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales	Se revisó la información disponible en el mapa de amenaza y se detectó que el mapa no incluye la comuna de Los Ángeles				
Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego	Se revisó la información disponible en el mapa de amenaza y se detectó que el mapa no incluye la comuna de Los Ángeles				
Sequías hidrológicas	Leve aumento	Muy alta	Moderada	--	Leve aumento

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impacto "Sequías hidrológicas" los mapas de la plataforma Arclim muestran los efectos adversos de sequías hidrológicas en distintas comunas del país, considerando puntos específicos a lo largo del principal cauce dentro de la comuna. La sequía hidrológica contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo.

Turismo: Se analizó la cadena de impacto Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad para el sector "Turismo":

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Turismo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales	Bajo	Moderado	Alto	Bajo

Fuente: Arclim

El mapa de riesgo de la plataforma Arclim, representa el aumento del riesgo de pérdida del patrimonio turístico y paisaje natural, debido al aumento de incendios (producto del cambio climático) en bosque nativo, en las comunas vinculadas con los sitios del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE), Santuarios de la Naturaleza, Áreas protegidas privadas (APP), Zonas de Interés Turístico (ZOIT) y destinos turísticos, entre el periodo histórico y futuro. Para el área de estudio, este índice tiene un valor de 0,0107 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Bajo" aumento en el riesgo.

Biodiversidad: Se analizaron las cadenas de impacto Pérdida de fauna por cambios en la precipitación, Pérdida de fauna por cambios de temperatura, Pérdida de flora por cambios de precipitación y Pérdida de flora por cambios de temperatura. Lo anterior respecto al sector biodiversidad, a continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad.

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Biodiversidad

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Pérdida de fauna por cambios en la precipitación	Moderada	Muy alta	Muy baja	Muy alto
Pérdida de fauna por cambios de temperatura	Baja	Muy alta	Muy baja	Muy alto
Pérdida de flora por cambios de precipitación	Moderada	Muy alta	Muy alta	Muy alto
Pérdida de flora por cambios de temperatura	Baja	Muy alta	Alta	Muy alto

Fuente: Arclim

Respecto a la "Pérdida de fauna por cambios en la precipitación" para la comuna de Los Ángeles este índice tiene un valor de 0,7621, lo cual representa un "Muy Alto" riesgo a la pérdida de la diversidad de especies animales producto del cambio futuro en la precipitación media anual. En cuanto a la "Pérdida de fauna por cambios en la temperatura", este índice tiene un valor de 0,9278 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Muy Alto" aumento en el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies animales producto del cambio futuro en la temperatura promedio anual. En relación a la "Pérdida de flora por cambios de precipitación" este

índice tiene un valor de 0,9182 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Muy Alto" aumento en el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies vegetales producto del cambio futuro en la precipitación promedio anual. Por último, el índice asociado a la "Pérdida de flora por cambios de temperaturas tiene un valor de 0,7817 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Muy Alto" aumento en el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies vegetales producto del cambio futuro en la temperatura promedio anual.

Plantaciones forestales: Se analizaron las cadenas de impacto Incendios en Plantaciones forestales y Verdor en Plantaciones forestales. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Plantaciones forestales

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Bajo	Muy Alta	Moderado
Verdor en Bosques Nativos	Muy Alto	Baja	Baja	Alto

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impactos "Incendios en Plantaciones forestales" los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en plantaciones forestales a nivel comunal para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de plantaciones forestales, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna de Los Ángeles este índice tiene un valor de 0,55 lo cual representa un "Moderado" aumento en el riesgo.

En relación al "Verdor en Plantaciones forestales" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de las plantaciones forestales a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o la muerte de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: cobertura de plantaciones forestales, la condición topográfica y suelos donde se encuentran las plantaciones y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para la comuna de Los Ángeles este índice tiene un valor de 0,755 lo cual representa un "Alto" aumento en el riesgo de pérdida de productividad de plantaciones forestales.

Energía eléctrica: Se analizaron dos cadenas de impacto correspondientes a: Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión e Impacto de Disminución del Recurso Eólico. En la siguiente tabla se presenta el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Energía Eléctrica

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión	Muy baja	Bajo	Leve aumento	Sin cambio
Impacto de Disminución del Recurso Eólico	Leve aumento	Bajo	Sin cambio	Leve aumento

Fuente: Arclim

Para el caso de "Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión" el riesgo climático representa la inclinación de las comunas a registrar cambios sistemáticos en la red eléctrica (reflejado principalmente por las variaciones de los costos marginales promedio) en consecuencia del aumento de temperaturas percibida sobre las líneas de transmisión. Para el área de estudio, este índice tiene un valor de 0,01 lo cual no representa cambios en el riesgo.

Por otro lado, para el "Impacto de Disminución del Recurso Eólico" el riesgo climático representa la inclinación de las comunas a registrar cambios sistemáticos en la red eléctrica (reflejado principalmente por las variaciones de los costos marginales promedio) en consecuencia de la variación de la velocidad media de los vientos en el sistema. Para el área de estudio, este índice tiene un valor de 0,222 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Leve" aumento en el riesgo.

Observación:

Si hoy el cambio climático es un gran problema para la naturaleza ¿Este proyecto dañará espacios naturales acelerando el cambio climático?

Evaluación técnica de la observación:

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

De acuerdo a las Naciones Unidas los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial, ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono. A medida que las emisiones de gases de efecto invernadero cubren la Tierra, atrapan el calor del sol, lo que conduce al calentamiento global y al cambio climático. El mundo se calienta ahora más rápido que en cualquier otro momento de la historia del que haya registros. Con el tiempo, las temperaturas más cálidas están cambiando los patrones climáticos y alterando el equilibrio normal de la naturaleza. Esto plantea muchos riesgos para los seres humanos y todas las demás formas de vida de la Tierra.

Al respecto, Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico[9].

En este sentido, los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.

En 2022, Chile promulgó la Ley N°21.455, conocida como Ley Marco de Cambio Climático, cuyo objetivo es enfrentar los desafíos del cambio climático, promover un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero, adaptarse al cambio climático y aumentar la resiliencia ante sus efectos adversos. Esta Ley establece la institucionalidad y los instrumentos de gestión necesarios para enfrentar el cambio climático y mandata la consideración de esta variable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En este contexto, se señala primeramente que los Proyectos de energías renovables no convencionales, se alienan con los objetivos de los planes nacionales que buscan descarbonizar y diversificar la matriz energética en base a fuentes limpias, sin emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que se establecen como Proyectos fundamentales en la lucha contra el Cambio Climático a nivel nacional y global.

Respecto a la evaluación de impactos sobre los objetos de protección vulnerables al Cambio climático, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) publicó una guía metodológica que orienta a los titulares de proyectos a considerar las sinergias negativas entre los riesgos por cambios climáticos y los efectos adversos que sus proyectos pueden generar sobre el medio ambiente.

En el Anexo 5.1 del EIA se presentó un análisis que describe la posible evolución de los objetos de protección (Flora, Vegetación, Fauna Terrestre, Recursos Hídricos y Ecosistemas) y su relación con el cambio climático en una situación sin proyecto, incluyendo la posibilidad de situaciones climáticas extremas, investigando el posible aumento de riesgos de origen natural, considerando el escenario más desfavorable. Esta información ha sido posteriormente actualizada y se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional en el Capítulo correspondiente a la Evaluación de los Impactos del Proyecto.

Para realizar una correcta evaluación de los diferentes objetos de protección y su relación frente al cambio climático, se determinó el "Riesgo climático" que presenta el área de influencia donde se realizará el Proyecto. Para determinar dicha variable, se evaluaron los factores que constituyen el "*riesgo climático*" en cada uno de los sistemas o mapas de Riesgo climáticos, los que corresponden a los señalados en la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEIA, 2023), y que se detallan a continuación:

- Amenaza climática: se refiere a la "probabilidad o intensidad esperada de condiciones climáticas adversas en cierto territorio, donde, para su cálculo, el Ministerio del Medio Ambiente (en adelante

[9] https://energia.gob.cl/sites/default/files/pagina-basica/informe_resumen_cn_2019_v07.pdf

MMA) considera el cambio del clima entre el pasado reciente (1980-2010) y el futuro mediano (2035-2065) bajo un escenario pesimista de emisiones de gases con efecto invernadero".

- Exposición de los componentes en cada territorio**:** dice relación con la presencia y dimensión de componentes ambientales potencialmente susceptibles de ser afectados negativamente por sucesos climáticos, de este modo, cuantos más elementos se encuentren en un territorio afectado por amenazas climáticas, mayor es la exposición y, por lo tanto, el riesgo climático.
- Vulnerabilidad (sumatoria de la sensibilidad y la capacidad adaptativa): corresponde a factores no climáticos, e indica la propensión o predisposición a que un territorio, ecosistema, comunidad o sector se vea afectado negativamente a partir de la sensibilidad o susceptibilidad al daño y a la falta de capacidad para responder y adaptarse.

Teniendo esto en consideración, para los componentes analizados se presentó una matriz de riesgo climático, en base a los mapas entregados por el Ministerio del Medio Ambiente en su plataforma ARCLIM (https://arclim.mma.gob.cl/atlas/index/), para los sectores vulnerables clasificados señalados en el artículo 9 de la Ley Marco de Cambio Climático (SEA, 2023) y que se encuentran relacionados con la tipología de proyecto y los objetos de protección (componente ambiental) analizados en el presente estudio:

Tabla1. Matriz de Riesgo climático asociada al área de influencia del Proyecto

Proyecto:	Parque Eólico El Rosal		Comuna
Sector	Cadena de impacto	Índice	Los Ángeles
Bosque Nativo	Incendios en Bosques Nativos	Valor	0,00755
		Índice de aumento de riesgo de incendio	Muy Bajo
	Verdor en Bosques Nativos	Valor	0,1025
		Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	Muy Bajo
Biodiversidad	Perdida de fauna por cambios de precipitación	Índice de amenaza	0,7621
		índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	Muy Alto
	Perdida de fauna por cambios de temperatura	Índice de amenaza	0,7603
		Índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	Muy Alto
	Perdida de flora por cambios de precipitación	Índice de riesgo	0,9182
		Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora	Muy Alto
	Perdida de flora por cambios de temperatura	Índice de riesgo	0,7817
		Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora	Muy Alto
Plantaciones Forestales	Incendios en Plantaciones Forestales	Valor	0,5508
		Índice de aumento de riesgo de incendios	Moderado
	Verdor en Plantaciones Forestales	Valor	0,7655
		Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	Alto
Recursos Hídricos	Inundaciones por Desbordes de Ríos	Valor	0
		Índice de Riesgo	Sin riesgo
	Riesgo en el Aprovechamiento de Agua Superficial en Riego	Valor	--
		Índice de Riesgo	Sin información
	Sequías Hidrológicas	Cambio del Índice de Riesgo	0,1787

Proyecto:		Parque Eólico El Rosal	Comuna
		Cambio del Índice de Riesgo	Leve Aumento

Fuente: XPE consult.

A continuación, se presenta el análisis de cada uno de los componentes ambientales vulnerables al cambio climático señalados en la Tabla anterior:

Bosque Nativo: En relación con el bosque nativo, se analizaron las cadenas de impacto "incendios en bosques nativos" y "verdor en bosques nativos", con el objetivo de evaluar el riesgo climático en dicho sector económico y, de ser posible, determinar las áreas de mayor sensibilidad y amenaza de ocurrencia de incendios forestales o disminución de productividad. El resultado de este análisis, para la comuna estudiada, es que el aumento del riesgo de ocurrencia de incendios a consecuencia de olas de calor, y el aumento del riesgo de pérdida de verdor del bosque nativo, entre el periodo histórico y futuro, es muy bajo. Cabe señalar que el riesgo solo considera el cambio de la amenaza (aumento de las olas de calor), pero mantiene los valores de exposición y sensibilidad en una situación actual. Al respecto, para el caso de la ocurrencia de incendios en bosque nativo cobra relevancia el factor de amenaza que incide directamente en el efecto de los cambios en la temperatura y precipitación, el cual resulta evidente entre las regiones de Coquimbo y Biobío, estando los bosques nativos de esta zona expuestos a disminuciones en las precipitaciones. No obstante, la amenaza para la comuna en análisis posee un rango bajo.

A su vez, sobre este objeto de protección se señala que los Mapas de Relevancia de Ecosistemas publicados por el MMA ponderan la relevancia en Chile de ecosistemas acuáticos y terrestres a razón de diversas características, entre ellas la representatividad de los ecosistemas, porcentaje de estos protegidos oficialmente, la diversidad de hábitat o biotopos dentro del ecosistema, entre otros. Para el caso de El Rosal, este se emplazará en algunos sectores con una categoría de relevancia Muy Alta relacionada al bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria*/*Fabiana imbricata* A pesar de que no existen mayores antecedentes sobre la dinámica de este ecosistema, es posible suponer que la principal fuente de alteración es el reemplazo por plantaciones de *Pinus radiata,* y que las áreas remanentes actúan como receptoras de plantas introducidas provenientes de las plantaciones.

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

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un

impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Biodiversidad: Respecto a la biodiversidad, se analizaron cadenas de impactos relacionadas a pérdida de flora y fauna por cambios de precipitación y cambios de temperatura. Para la comuna estudiadas los resultados señalan índices de riesgo Muy Altos en todas las cadenas de impactos. A grandes rasgos, el análisis proporcionado por la plataforma ARCLim permite inferir que el área de mayor riesgo se concentra en la zona centro sur, entre las regiones de Valparaíso y de Los Lagos, específicamente, en los sectores costero e interior. En este punto, es importante señalar que la zona centro sur del país presenta el mayor riesgo frente a las variaciones futuras en el clima. Este riesgo se podría expresar en una menor capacidad de las especies, tanto de flora y fauna, para permanecer en las áreas donde actualmente reconocemos su distribución y presencia. En el caso del movimiento futuro de las distribuciones de las especies, se observa una respuesta que es dependiente de la zona geográfica y de la amplitud del rango de distribución. Combinando ambos resultados, se prevé que especies, de flora o de fauna, que se distribuyen actualmente en la zona centro sur y que tienen rangos de distribución restringidos serán las más afectadas, en términos negativos, por efecto del cambio climático.

En base a los resultados expuestos y tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023), “de existir un riesgo moderado, alto o muy alto será necesario profundizar en la amenaza climática utilizando el Mapa de Especies, el cual muestra, por especie, la probabilidad de presencia proyectada en función del clima”. En este caso particular, y asociado a los componentes ambientales de flora, vegetación y fauna terrestre, se analizaron los resultados de ambas líneas de base para determinar las especies identificadas en el área de influencia del proyecto que presentaban categorías de conservación desde casi amenazada o superior, o que presenten alguna singularidad.

Para la fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solo tres cumplen los requisitos para realizar el Mapa de Especies. De estas, solo dos especies tienen información asociada a la plataforma ARCLim proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente: el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A la fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*). Para la flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies con categoría de conservación, pero ninguna está catalogada bajo amenaza según la legislación vigente.

En relación al Mapa de Especies en categoría de amenaza, las dos especies analizadas presentan un panorama distinto en función de la respuesta al cambio climático. Para el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se proyecta un aumento en la probabilidad de presencia de estas especies en el área de influencia del proyecto, con cambios del 4.7 % y 23 % en comparación con los datos históricos, respectivamente.

En base a estos riesgos, se señala que el Proyecto en evaluación a modificado algunas instalaciones con el objetivo de disminuir la afectación sobre bosques nativos, los cuales corresponden además a hábitat de fauna y en consecuencia disminuir el efecto sinérgico con las cadenas de riesgo sobre estos objetos de protección. En este sentido, del total del área a intervenir por las obras del Proyecto, se identifica la presencia de 2,61 hectáreas de unidades vegetacionales de Bosque Nativo, lo que representa un 0,51% del Área de influencia. Por lo tanto, en términos de extensión se considera un impacto Puntual, que, si bien tiene una duración permanente, se encuentra sujeto a la aplicabilidad de PAS 148 y por tanto a las medidas sectoriales de Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosque Nativo indicadas en la Ley 20.283. Estos antecedentes fueron considerados en la evaluación de impactos del proyecto, específicamente en aquellos identificados con sinergia negativa con los efectos del cambio climático, considerando en la calificación de la variable “sinergia” de la metodología de evaluación (ver Capítulo 4 del EIA) dicha interacción como un factor amplificador, tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023).

Plantaciones forestales: En cuanto a las plantaciones forestales, se analizaron las cadenas de impacto “incendios en plantaciones forestales” y “verdor en plantaciones forestal”. El resultado de este análisis permite concluir que el índice de aumento de incendios forestales se proyecta moderado, sin embargo, el índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor se clasifica en alto. Los factores de amenaza para este último índice los constituyen las olas de calor y las precipitaciones, considerando además que las plantaciones forestales en la actualidad se

encuentran distribuidas en la zona con mayor riesgo de incendios, por lo tanto, de mantenerse la distribución de las plantaciones actual estas estarán directamente relacionadas con aquellos lugares donde podría haber un mayor efecto en los incendios por las olas de calor. Al respecto, el verdor puede entenderse como una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas y su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación o pérdida de los individuos.
Recursos Hídricos: Otra amenaza relevante, por efectos del cambio climático para el territorio en que será desarrollado el Proyecto, corresponde a la sequía, cuya frecuencia está en constante aumento. Las cuencas hidrográficas son las más afectadas por esta agudización ya que son las encargadas de recibir las precipitaciones y luego las distribuyen por una red de drenaje hacia un cauce común formado por quebradas, esteros o ríos. La comuna de Los Ángeles como es parte de un ecosistema mediterráneo, es decir, inviernos fríos y lluviosos con veranos cálidos y secos se verá amenazada por esta sequía en términos de disponibilidad de agua superficial como subterránea y con esto cambios en los ecosistemas, pudiéndose adaptar o perecer en el futuro.
Con todos los antecedentes expuestos, el Titular señala que ha realizado los análisis pertinentes, identificando aquellas sinergias negativas entre sus obras y actividades con los efectos del cambio climático, y ha considerado estos resultados en su evaluación ambiental y en la determinación de la significancia de sus impactos, abordando cómo el proyecto contribuye al riesgo climático existente en el área del proyecto.

Observación:

Según nuestra Constitución Política, existe el derecho a desarrollar cualquiera actividad económica que no sea contraria a la moral, al orden público o a la seguridad nacional, respetando las normas legales; pero por otro lado, está el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación; es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y además, debe preservar la naturaleza ¿De qué forma, el titular, está respetando el derecho de la comunidad a vivir en un medio ambiente libre de contaminación? ¿Por qué los derechos del titular están por sobre los derechos de la comunidad, si todos somos iguales ante la Ley?

Evaluación técnica de la observación:

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

En primer lugar, es relevante aclarar que el presente Proyecto se ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), instrumento de gestión ambiental, establecido por la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su Reglamentado. Corresponde a un instrumento de carácter preventivo que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

De esta forma el Titular no posee mayores derechos que las comunidades del Área de Influencia, su Proyecto debe cumplir con la normativa ambiental vigente, lo que permite asegurar que los derechos de la comunidad a un ambiente libre de contaminación no serán vulnerados.

De esta forma, el proyecto ha generado un análisis de los potenciales impactos significativos con el objetivo de generar todas las medidas tendientes a disminuir los efectos de estos sobre el medio ambiente. En particular, sobre la base del análisis realizado de los artículos 5 al 11 del Reglamento del SEIA, y en concordancia con lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley 19.300, respecto del proyecto “Parque Eólico El Rosal”, se concluye que tiene la potencialidad de generar alguno de los efectos, características o circunstancias indicadas en el artículo 11 de la LBGMA, y por lo tanto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

Para esto, se presentan meditas de tendientes a evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto, así como Compromisos Ambientales Voluntarios, el detalle se encuentra disponible en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Señalar que el proceso del SEIA incluye instancias de participación ciudadana (como esta), donde la comunidad puede expresar sus preocupaciones y consultas con respecto al Proyecto, las cuales deben ser atendidas y respondidas a cabalidad. Finalmente, el Titular es responsable de implementar todas las medidas necesarias para mitigar y/o compensar los impactos que identifiquen, por tanto, este proyecto solo será aprobado si cumple con la normativa ambiental vigente.

Observación:

Según la Ley Nº 19.300 en su artículo 1, establece. "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia". ¿El titular basó y cumplió, cabalmente, su estudio en conformidad con la Ley Nº1 9.300? ¿Si el titular basó su estudio en la Ley N°19.300 y en los Reglamentos del SEA, cómo explica que éste tenga tantas omisiones y sesgos?

Evaluación técnica de la observación:

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

Al respecto se indica que, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): … *"Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."*

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[10] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[11]. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos de la Adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en

[10] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.

[11] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.

zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[12].
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[13].
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general (énfasis agregado):
Artículo 1°.- <u>El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación</u>, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y una en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.
Dicho lo anterior, se establece que todo el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se llevó a cabo de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012). Todos los contenidos e información mínima necesarios para describir y caracterizar el territorio donde se pretende desarrollar el proyecto fueron considerados, cumpliendo así con lo requerido por la normativa ambiental vigente.
El EIA incluyó líneas de base detalladas para los siguientes componentes, utilizando las metodologías descritas a continuación (para mayor información, ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

- Clima: Revisión bibliográfica
- Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
- Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
- Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
- Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica
- Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica

[12] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.
[13] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

- Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)
- Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
- Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
- Turismo: Revisión bibliográfica
- Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
- Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
- Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
- Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA
- Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
- Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno
- Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
- Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno
- Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
- Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda y de la Adenda Complementaria, el titular ha complementado los siguientes estudios, conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto[14]: Paisaje, Plantas y Hongos, Fauna, Emisiones, Suelo, Medio Humano, Arqueología, Campos Electromagnéticos, Ruido, Área de Influencia, Ecosistemas Acuáticos Continentales, Efecto Sombra, y, Vialidad.

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

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	

[14] https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

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

Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, el Titular ha dado respuesta a todas las observaciones generadas por la autoridad en el documento ICSARA, ingresando para ello el documento "Adenda" con sus respectivos Anexos, el cual se encuentra en el expediente del proyecto. Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión de estos informes por los organismos competentes en cada materia y son ellos quienes hacen sus recomendaciones a la autoridad ambiental, quien toma la decisión al final del proceso y es quien otorga la Resolución de Calificación Ambiental que permite o no la construcción del Proyecto.

Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
Referente a daño Ambiental, que es "toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes". ¿Cómo el titular acredita que su proyecto no provocará pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes? En caso de provocar, al menos, una pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes ¿cómo se compromete a reparar o compensará el daño que provocará?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto. Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales

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

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión	CO-CA-01
				OP-CA-01
				CI-CA-01
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5	CO-CA-02
				OP-CA-02
				CI-CA-02
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora	CO-RUI-01
				OP-RUI-01
				CI-RUI-01
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones	CO-VIB-01
				CI-VIB-01
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante	OP-SF-01
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico	CO-HID-01
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores	CO-HGA-01
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.	CO-HAG-02
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-03
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02

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

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

Fuente: XPE Consult.

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

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

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

- Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto. Se incorporará la presencia de un Biólogo especialista en Fauna Acuática para monitorear mientras se ejecutan las obras.
- Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

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

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

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

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

Observación:
Dado que el Desarrollo Sustentable "es el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras" ¿De qué forma el titular se comprometerá con la comunidad para asegurarles un desarrollo sustentable acorde con la población del AI? ¿De qué forma, el titular acredita que va a satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro, incluyendo los factores claves: sociedad, economía y medio ambiente? ¿Cómo acredita que estos compromisos no quedarán solo en el papel?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala mantener su compromiso con el principio de desarrollo sustentable establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, procurando que la ejecución del Proyecto contribuya al mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, sin comprometer las expectativas de las generaciones futuras. En este contexto, el Proyecto incorpora una serie de acciones que abordan de manera equilibrada los tres pilares del desarrollo sustentable:

- Dimensión ambiental: el Proyecto ha sido diseñado para generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al cumplimiento de los compromisos nacionales de descarbonización en nuestro país.
- Dimensión social: el Titular implementará canales permanentes de comunicación con la comunidad del área de influencia, a través de instancias de información y participación voluntaria, orientadas a fortalecer la relación con los vecinos y fomentar la transparencia en las actividades del Proyecto. Además, se impulsarán acciones locales de apoyo social, como contratación de mano de obra local, servicios y proveedores de la zona, y colaboración en iniciativas comunitarias de interés común.

- Dimensión económica: el Proyecto generará externalidades positivas para la economía local y regional mediante la creación de empleo directo e indirecto, la dinamización de servicios locales y el fortalecimiento de la infraestructura regional.

La confirmación de lo anteriormente descrito se presenta en los distintos compromisos ambientales voluntarios que contemplan la constante comunicación entre el Titular y las comunidades del área de influencia, los cuales se listan a continuación, y que se encuentran en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este compromiso se busca aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Los compromisos ambientales voluntarios previamente descritos se enmarcan en una “Política de Asociatividad ENGIE”, la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el

ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

- Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.
- Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.
- Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.
- Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Por otro lado, es importante mencionar que cada compromiso voluntario tiene asociado un indicador de cumplimiento el cual es fiscalizable por la autoridad ambiental y en donde también se indica a que autoridad se debe reportar sobre el cumplimiento de cada compromiso. Con esto se asegura a la comunidad que, en caso de que el Proyecto obtenga una RCA Favorable, todos los cumplimientos serán ejecutados, toda vez que deben ser reportados a la Autoridad Ambiental que en esa etapa corresponde mayoritariamente a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Observación:
En la publicidad radial del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades. Al respecto, ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, si en su propio estudio reconoce que existirán impactos significativos? Por lo tanto, ¿Se trata de una publicidad engañosa hacia la comunidad? Se solicita la titular cambiar su aviso publicitario o en su defecto retirarlo; esto para no engañar y/o confundir a la población.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al certificado de publicación radial que se encuentra disponible en el expediente de evaluación ambiental del proyecto el extracto emitido los días 7 10, 11, 12y 13 de julio de 2023 señala lo siguiente[15]:
"El Proyecto consiste en la construcción y operación de un nuevo Parque Eólico conformado por hasta veintiocho [28] aerogeneradores de hasta 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 184,8 [MW], la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia, hasta el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por medio de la Subestación El Rosal ya existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A y que no forma parte del Proyecto en evaluación. Los antecedentes del Estudio de Impacto Ambiental se encuentran disponibles para consulta de los interesados en el sitio web www.sea.gob.cl y en las oficinas del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío ubicadas en calle Lincoyán 145, comuna de Concepción con horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 13:00 horas; en la Gobernación de la Provincia de Biobío, calle Caupolicán 410, Los Ángeles; y en la Municipalidad de Los Ángeles, ubicada en Caupolicán N°399, Los Ángeles, en los respectivos horarios de atención.
De acuerdo con el artículo 29 de la Ley N° 19.300, cualquier persona natural o jurídica podrá formular sus observaciones, debidamente fundamentadas y por escrito, o a través de la página web del Servicio de Evaluación Ambiental, en el Portal de Participación Ciudadana, haciendo expresa referencia al proyecto "Parque Eólico El Rosal" y señalando su nombre, Rut y domicilio o correo electrónico, según corresponda. En el caso de las personas jurídicas, éstas deberán acreditar su respectiva personería jurídica y representación vigente. Dichas observaciones deberán ser remitidas al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío, en la dirección y horarios antes indicados o mediante la Oficina de partes virtual en https://opv.sea.gob.cl/ para lo cual se dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, es decir, de lunes a viernes, excluyendo días festivos y contados a partir de la fecha de la última publicación del presente extracto en el Diario Oficial y en un medio escrito de circulación nacional o regional.
Se deja constancia que este texto ha sido visado por el Director (S) Regional de la Región del Biobío del Servicio de Evaluación Ambiental, sobre la base de los antecedentes proporcionados por el titular del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) "Parque Eólico El Rosal"
Tal como se desprende del texto anterior, el titular en ninguna parte menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades.
El Titular acredita que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población y conservación del patrimonio ambiental, por cuanto ha realizado estudios técnicos y una evaluación de impactos que acredita el cumplimiento normativo legal vigente en Chile.
En cuanto a la afectación del medio ambiente o impactos significativos, el proyecto solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro (4) medidas para mitigar el impacto:

- Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto. Se incorporará la presencia de un Biólogo especialista en Fauna Acuática para monitorear mientras se ejecutan las obras.

[15] https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/18/Certificado_Radio_Difusion_Radio_Angelina.pdf

- Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación
- Medida de Mitigación 03: Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto
- Medida de Mitigación 04: Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Esta corresponde a una nueva medida de mitigación para el Proyecto, que se presenta en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria. Se propone con el fin de atenuar la alteración o pérdida en zonas ribereñas producto de las obras que involucran corta, despeje y descepado de vegetación y obras asociadas atravieso de cauces y favorecer la continuidad de las poblaciones locales de fauna íctica que pudieran se afectadas por el impacto. Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes de borde que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida se implementará una vez terminadas las acciones que provocan el impacto en los sectores y atraviesos identificados para su implementación.

En este sentido, el aviso radial no corresponde a una publicación engañosa, por cuanto su objetivo es informar los principales alcances del proyecto y comunicar su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental. En cuanto al aviso publicitario radial, este ya fue retirado, ya que solo fue emitido durante 5 días del mes de julio del año 2023 en los días señalados anteriormente.

Observación:
El artículo 10 de la Ley Nº 19.300, establece, que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental. A su vez el artículo 11 de la misma Ley establece que los proyectos o actividades requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias. En este contexto, es de nuestra opinión, que el EIA del proyecto, presentado por el titular incurre en faltas graves de información; esto porque las evaluaciones realizadas no son concluyentes, muchas de ellas son subjetivas y sesgadas, con análisis incompletos y no idóneos, evaluaciones que no permiten evaluar los reales impactos ambientales que podría generar. Es por este motivo, se solicita al titular, evaluar correctamente y fundamentada, describiendo pormenorizadamente las características de su proyecto que se pretende llevar a cabo, proporcionando antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describiendo la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos. Dado a que el actual estudio del titular, que se encuentra en el SEA, para su evaluación, es incompleto y sesgado, se solicita, al titular, evaluar los siguiente:
a. Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; b. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; c. Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de

vida y costumbres de grupos humanos; d. Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; e. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y f. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Evaluación técnica de la observación:

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

Para responder a esta observación, se indica que el Titular ha caracterizado y descrito la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda, de la Adenda Complementaria y Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	

	9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Fuente: XPE Consult.

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

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023 20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto 2025	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024 24 de abril y 03 de mayo del 2024	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

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

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

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde

no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra**:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes ripariano que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda. Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se indican a continuación: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial , CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de

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

Observación:
De acuerdo al artículo 12, los Estudios de Impacto Ambiental considerarán las siguientes materias: a) Una descripción del proyecto o actividad; b) La línea de base; c) Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 que dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental; d) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo; e) Las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o actividad y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente; f) Un plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al Estudio de Impacto Ambiental, y g) Un plan de 7 cumplimiento de la legislación ambiental aplicable. Al respecto, se indica que el estudio del titular, tiene muchas falencias que están relacionas, directamente, con el Medio Humano, no contiene la información necesaria respecto del levantamiento de la caracterización de la población dentro del AI, informa que existirá agotamiento de napas de aguas subterráneas, todas éstas afectaciones significativas; ya que, están relacionadas, directamente, con los recursos naturales y los con los sistemas de vida de los grupos humanos; pero no las reconoce como tales. Es por este motivo que se hace necesario que el titular vuelva a evaluar las materias indicadas desde la letra a) a la g) del artículo 12 de la Ley Nº 19.300, en forma responsable. En caso contrario, se solicita desistir de su proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que el Titular ha caracterizado y descrito la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda, de la Adenda Complementaria y Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto

Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021 02 al 06 de mayo del 2022 22 al 25 de agosto del 2022 06 al 10 de febrero del 2023	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021 15 al 17 de marzo, 2022 02 al 07 de mayo, 2022 18 al 23 de agosto, 2022 07 al 12 de febrero, 2023	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022 16 y 18 de agosto de 2022 10 y 13 de enero de 2023	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
Arqueología	01-08 de mayo 2022 17-21 julio 2022 21 de enero 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022 9 al 13 de marzo 2022 12 y 13 de septiembre de 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Fuente: XPE Consult.

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

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

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

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

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

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

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra**:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

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

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

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Observación:
¿A juicio del titular, se ve afectado el art. 19 N°8 de la constitución Política de Chile que da como garantía "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación"?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas: …
"N° 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[16] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[17]. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos de la Adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

[16] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.
[17] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[18].
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[19].
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general:
Artículo 1°.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.
Finalmente, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Cómo el titular se hace cargo del art.19 N°8 de nuestra Constitución Política al dañar nuestro ecosistema considerablemente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas: …
"Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

[18] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.
[19] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[20] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[21]. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos de la Adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[22].
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos

[20] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.
[21] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.
[22] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[23].
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general:
Artículo 1°.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.
Finalmente, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
Respecto al estudio de tránsito aéreo, el informe señala que: "en las 5 campañas realizadas el 100% de los puntos de muestreo tuvo registro de individuos". Esto denota el impacto que tendrán los aerogeneradores sobre la avifauna y comunidades de murciélagos nativos presentes en el sector. En este punto la diminución de individuos de murciélagos producto de la colisión con los aerogeneradores tendrá serias consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública; ya que, los murciélagos presentes en la región y zona en particular se alimentan de insectos muchos de ellos plagas agrícolas, forestales, siendo eficientes controladores biológicos de insectos. Dicho esto, una vez se acredita que el estudio presentado por titular, es deficiente y sesgado. Para determinar el verdadero impacto que tendrán los aerogeneradores sobre la avifauna y comunidades de murciélagos nativos presentes en el sector y para no provocar consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública, es conveniente que el titular rectifique su estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el

[23] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

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

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

Fuente: XPE Consult.

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

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

Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.
Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora. A partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.
De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas, en donde se detallan las especies de aves presentes, junto con su origen, categoría de conservación, abundancia por estación, y si son susceptibles a colisión.
Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.
La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.
Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.
En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves,

principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), Gaviota austral (*L. scoresbii*), y Jote de cabeza negra (*C. atratus*), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este**.**

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

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

Fuente: XPE Consult.

Por otro lado, para caracterizar las poblaciones de quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto se ejecutaron 5 campañas de muestreo[24], correspondientes a; Primavera: 01 al 06 de diciembre del 2021, Otoño: 02 al 07 de mayo del 2022, Invierno: 18 al 23 de agosto del 2022, Verano: 07 al 12 de febrero del 2023. Además de las campañas previamente descritas, el Titular ejecutó una campaña complementaria en primavera de 2023 de manera de aumentar los esfuerzos implementados. Se realizaron 4 puntos de captura mediante redes de neblina y 14 estaciones de detección de pulsos de ecolocalización. Mediante la metodología de uso de redes de neblina no se generaron capturas de ejemplares. En cambio, para el estudio acústico, se obtuvieron 650 archivos de audio de los cuales 508 correspondieron a ultrasonidos de quirópteros. Estas cinco campañas permitieron identificar la riqueza y actividad de quirópteros de forma estacional dentro del área de Influencia del Proyecto.

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

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

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

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

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.

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

- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

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

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
    2. Codificación de los impactos; y
    3. Elaboración de matriz de identificación de impactos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
    4. Identificación de componente susceptible de ser afectado.
    5. Valorización de impactos.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

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

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

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

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

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

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

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

Fuente: XPE Consult.

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

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

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero**,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de Anexo 2.2 de la Adenda), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

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

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

Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto

		asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria* y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile,

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

Fuente: XPE Consult.

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

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

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero**,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.

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

Fuente: XPE Consult.

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

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

Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable**,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies

		(12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable**.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Apéndice 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto Sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria* y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile

		corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: XPE Consult.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda, y también se realizaron 5 campañas estacionales de línea base de quirópteros, identificando los sectores con mayor actividad de murciélagos dentro del área de influencia del Proyecto, detallado en el Anexo 4.13 de la Adenda, concluyendo que no se espera que el Proyecto

genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto.

2.25 Observación: ¿Habrá alteración del nivel basal de ruido por aumento de los niveles de presión sonora?

Evaluación técnica de la observación:

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

Efectivamente, durante la operación del Proyecto se generará un aumento en los niveles de presión sonora percibidos por los receptores en comparación con el ruido de fondo o basal existente. Dicho incremento se presenta en los distintos rangos de velocidad de viento tanto en horario diurno como nocturno, y responde al funcionamiento normal de los aerogeneradores.

No obstante, es importante destacar que los resultados del Estudio de Ruido (Anexo 4.3) confirman que, aun considerando estos aumentos respecto al nivel basal, los niveles proyectados no sobrepasan en ningún caso los límites máximos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA, asegurando así el cumplimiento normativo en todos los receptores evaluados y resguardando la calidad de vida de la comunidad.

Observación:

¿Qué tipo de estudios se hicieron con respecto a la flora y fauna endémica del lugar a intervenir?

Evaluación técnica de la observación:

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

Durante la tramitación ambiental del proyecto se desarrollaron estudios de Línea de Base para la caracterización para los distintos componentes del medio ambiente, los que fueron adjuntados en los distintos Anexos del Capítulo 3 del EIA. Sin perjuicio de ello, en el marco de la elaboración de esta Adenda ha desarrollado nuevas campañas de terreno para profundizar estos estudios, en particular de flora y vegetación, así como del componente Fauna terrestre, Líneas Base que se presentan actualizadas en los Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional para flora, y 4.4 junto a 4.13 de la Adenda para Tránsito Aéreo y Quirópteros. Cabe señalar que, para la caracterización de estos componentes ambientales, se determinó un área de influencia, para lo cual se utilizó la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA. Según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el AI se define como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

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

La metodología utilizada para caracterizar la flora y la vegetación en el área de influencia del proyecto se desarrolló en tres etapas principales. La primera etapa consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta fase, se consultaron referencias sobre el área del proyecto para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales. Se utilizaron fuentes como las publicaciones de Cabrera y Willink (1973), Morrone (2001), el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994), la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2017), y los Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile de Donoso (1981). Este análisis permitió clasificar el área del proyecto en cuatro niveles de agregación: Región Ecológica, Sub-región Ecológica, Formación Vegetal y Comunidad tipo.

En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para recolectar datos in situ. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, posicionado espacialmente mediante un sistema de información geográfica. Este método garantizó la representatividad y permitió el uso de estadística inferencial. Las unidades de muestreo se configuraron

inicialmente como parcelas rectangulares de 500 m², ampliables a 1.000 m² si las condiciones del terreno lo permitían. Se llevaron a cabo cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022). En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de Citronella mucronata, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Como resultado de las seis campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

Dentro de la unidad homogénea de bosque nativo se observaron siete (7) asociaciones vegetales distintas de acuerdo a la composición de sus especies dominantes dentro del Área de influencia. Dichas asociaciones, y de manera decreciente en tamaño son Bosque nativo de *Quillaja saponaria* 5,15 ha (1,01%), Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria* con 2,74 ha (0,54%), Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea* caustica con 2,17 ha (0,43%), Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca* con 2,4 ha (0,47%), Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica* con 0,84 ha (0,16%), Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maitenus boaria* con 0,62 ha (0,12%) y Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria* con 0,55 ha (0,11%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 [ha]. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de terreno se registraron 173 especies de plantas (considerando *Citronella mucronata* la cual fue registrada en parcelas de Inventario forestal fuera del Área de Influencia). De ellas, 46 son nativas (26,59%), 28 son endémicas (16,19%), 89 son introducidas (51,44%), mientras que 10 (5,78%) no tienen un origen establecido. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del Área de influencia, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a Adiantum chilensis var. chilense (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Blechnum hastatum (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Luma chequen (DS 10/2023 MMA; arbusto), Parablechnum chilense (DS 19 MMA 2012: arbusto), además se incluyó a Citronella mucronata (DS 16/2016 MMA; árbol) que fue registrada en algunas parcelas de inventario forestal, las cuales se encontraban fuera del Área de influencia del proyecto.

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

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una

formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.
Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.
Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

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

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva

Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros. En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.
Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios.
Tal como se describe en la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. De estas, 28 especies están en alguna categoría de conservación, estando 22 como Preocupación menor, 3 como Casi Amenazadas, 2 con Datos Insuficientes, y sólo una como Vulnerable, la Rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), no habiendo registrado especies en categoría de En Peligro o superior. Asimismo, se indica que ocho de estas especies son endémicas, detalladas en la siguiente tabla:

Tabla. Listado de las especies de fauna silvestre endémicas descritas para el área de influencia.

Clase	Nombre científico	Nombre común	Origen	Categoría de Conservación	Decreto
Anfibios	*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena	Endémico	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES
Reptiles	*Liolaemus fuscus*	Lagartija oscura	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA
Reptiles	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA
Reptiles	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Reptiles	*Tachymenis chilensis*	Culebra de cola corta	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Aves	*Enicognathus leptorhynchus*	Choroy	Endémico	LC	DS 79/2018 MMA
Aves	*Nothoprocta perdicaria*	Perdiz chilena	Endémico	LC	DS 02/2024 MMA
Aves	*Scytalopus fuscus*	Churrín del norte	Endémico	-	-

Fuente: XPE Consult.

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

El Proyecto generará aproximadamente 405 GWh anuales a través de la conversión de la energía cinética del viento en energía mecánica de rotación mediante los 26 aerogeneradores, lo anterior equivale a 405.000 MWh anuales.

2.28 Observación: ¿Cuál es la metodología para definir los impactos significativos que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

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

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:
  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.
  Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
  Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a – 173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación:

¿Cuál es la metodología para definir los impactos no significativos que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

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

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo

o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.

- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:
  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.
  Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
  Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a – 173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación:
¿Con qué métodos se definieron los impactos significativos de este proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

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

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:
  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.
  Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
  Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:

- Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
- Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a – 173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación:
¿Con qué métodos se definieron los impactos no significativos de este proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

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

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:
  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.
  Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
  Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a – 173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos

evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación:
¿De qué forma el titular evalúa las vibraciones generadas para la fase de construcción del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar que se ha desarrollado una actualización del estudio de ruido y vibraciones el que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
Para la evaluación del impacto vibratorio no existe normativa regulatoria nacional vigente, sin embargo, se acepta la aplicación de criterios internacionales, siempre y cuando dichos criterios pertenezcan a uno de los estados mencionados en el Artículo 11 del D.S. N°40/2013 del MMA “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.
El documento técnico “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” de la Federal Transport Administration de Estados Unidos, indica el procedimiento de evaluación del impacto vibratorio generado por faenas de la construcción, utilizando criterios basados en los daños ocasionados en las edificaciones susceptible de ser afectada y la molestia a las personas que ocupan dichos espacios.
Entonces para evaluar el efecto de las vibraciones del proyecto se realización mediciones discretas en 53 receptores sensibles. Para las vibraciones se utilizó un instrumento de medición de vibraciones: Vibrómetro Cesva SC310 con acelerómetro piezoeléctrico AC006.
La proyección de vibraciones se realizó considerando la maquinaria de mayor emisión para representar el escenario más desfavorable, es decir con la maquinaria de mayor emisión presente en cada uno de los frentes de construcción, operación y cierre.
De acuerdo a los resultados adjuntos en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para el caso de vibraciones, las proyecciones no superarán los límites establecidos por la normativa “Transit Noise and Vibration Impact Assessment”, para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni a las cercanías de la línea de transmisión. Adicionalmente, se indica que el Titular a propuesto el compromiso voluntario “CAV-16: Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración”, que tiene como objetivo Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores denominados R25 y R32. A través de este compromiso se informará a los residentes asociados a R25 y R32 sobre las actividades de habilitación de caminos, indicando fechas, horarios y vías de acceso. El Inspector Técnico Ambiental del Proyecto (ITO) registrará cada instancia mediante un formulario que incluirá la fecha, hora y ubicación georreferenciada (WGS 84). Además, se incorporará un registro fotográfico con sello de tiempo y coordenadas para respaldar la entrega de información. Estas acciones aseguran una comunicación oportuna y trazable con los receptores sensibles (ver detalle en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).
Por su parte, en la operación, la vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación:
En cuanto a la fase de funcionamiento se proyectan 30 años como lo manifiesta titular en la Descripción de la fase de cierre "El Proyecto contempla una vida útil de 30 años, sin embargo, debido a las características de este tipo de instalaciones, se espera que el período de funcionamiento de estas unidades se extienda en el tiempo." Por tanto, el titular afirma la posibilidad de continuar en funcionamiento y no asegura el correspondiente fin de las operaciones. Sin embargo, los aerogeneradores, según declara el titular, corresponden al modelo "Siemens Gamesa SG 6.6-170" ósea, la marca española SIEMENS GAMESA es el productor quien recomienda en su página web una vida útil máxima de 25 años para este modelo, excediéndose así 5 años del máximo recomendado por el mismo productor y sumado a esto, no existe compromiso de parte del titular de finalizar su funcionamiento cumplido los 30 años. Cabe señalar, que en la misma región han ocurrido accidentes provocados por desprendimiento de aspas de aerogeneradores lo que causa temor en la población y un riesgo que se ve incrementado al tener aerogeneradores que exceden la vida útil recomendada y más aún de mayor tamaño. Dicho esto, es que se espera el compromiso del titular de acortar el funcionamiento de parque eólico, al menos a 25 años. Por otra parte, si aún así el titular mantiene los 30 años de funcionamiento y decide extenderlo aún más, una vez transcurrido los 25 años, se debería evaluar la continuidad de del proyecto por los 5 años restantes que le quedan de, supuesta vida útil y en ningún caso sobrepasar los 30 años de operación. ¿En la etapa de cierre del proyecto, considerando el valor residual de las estructuras qué destino le darán? o ¿Estas estructuras quedarán en el mismo lugar con la gravedad que eso podría significar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En este punto es preciso señalar que en el mercado actual existen variados productores y proveedores de aerogeneradores. La tecnología eólica avanza y los aerogeneradores de última generación permiten producir energía de forma cada vez más eficiente. Dicho esto, se indica que el modelo mencionado corresponde a un modelo referencial, el cual, junto con el proveedor definitivo, será definido una vez obtenida la RCA. No obstante, los aerogeneradores a utilizar cumplirán con los parámetros técnicos necesarios para las condiciones del área de emplazamiento.
Cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.
Los aerogeneradores modernos no se construyen con muchas palas o con palas muy anchas, esto es, las turbinas eólicas no presentan un rotor muy sólido, ya que éste estará sometido a fuerzas muy grandes, cuando el viento sopla a una velocidad muy alta se pueden presentar fallas mecánicas y estructurales.
Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
Por lo tanto, para limitar la influencia de los vientos extremos, los fabricantes de turbinas optan por construir turbinas con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 rpm hacer funcionar la caja de engranes y el generador.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 "Sistemas de generación de energía eólica", que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico. Identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente Tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase S
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

Fuente: Adenda Excepcional de la DIA.

Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
Finalmente, la vida útil de un aerogenerador es de 20 o 25 años en función de la ubicación, aunque es práctica habitual que se extienda hasta los 30 años, la cual es posible realizando las mantenciones periódicas y adecuadas, a través de algunas inversiones como la sustitución de algunos componentes, entre otras.
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

2.34 Observación: ¿La instalación del proyecto eólico aumenta o disminuye el riesgo de inundaciones y anegamientos que se producen en la zona?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad, que la instalación del proyecto eólico no aumenta ni disminuye el riesgo de inundaciones o anegamientos en la zona. De acuerdo con la Línea Base de riesgos geológicos establecida en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la comuna de Los Ángeles, las inundaciones son causadas principalmente por la crecida de los cursos superficiales que superan su capacidad de almacenamiento, desbordando su cauce. Este riesgo genera daños tanto a la población en centros urbanos como a los cultivos agrícolas desarrollados sobre las terrazas fluviales recientes, que constituyen una de las áreas más afectadas por las inundaciones.
Las áreas más expuestas a riesgo de inundación fluvial son las terrazas fluviales del Biobío inferior y medio, las terrazas inferiores del Duqueco, y las llanuras aluviales de los ríos Huaqui, Rarinco, Curanadú, Cholguahue, y Caliboro, donde la altitud de la llanura no supera un metro respecto del flujo de agua. Esto ocasiona desastres en los cultivos de chacarería y hortalizas, afectando principalmente a pequeños y medianos campesinos en zonas como Mesamávida, Santa Rosa, El Retamo, El Manzano, y La Isla.
En cuanto a la ubicación del proyecto eólico, se encuentra a una distancia considerable de estas áreas de riesgo. El área de inundación más cercana está al norte del proyecto, a aproximadamente 3 kilómetros, correspondiente al Río Laja (ver figura). Por lo tanto, en base al análisis presentado en el EIA, se concluye que el proyecto no introduce elementos que aumenten el riesgo de inundaciones o anegamientos en la zona, garantizando así la seguridad y estabilidad hídrica del área circundante.

Observación:
Cambio Climático: Ante la eventualidad de que las obras del proyecto generen un impacto en las componentes ambientales vulnerables al cambio climático, se solicita ampliar la información y mejorar la evaluación, incluyendo de mejor forma esta variable en la evaluación ambiental. Se solicita vincular con el Plan de adaptación al Cambio Climático del sector silvoagropecuario, describiendo la forma como se relacionaría con el proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario (PANCC SAP), corresponde a un instrumento publicado oficialmente el 14 de octubre del 2013, elaborado en conjunto por el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). La ejecución de este Plan finalizó el año 2018, por lo cual la actual Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) el año 2022 establece la actualización e implementación del Plan Nacional de Adaptación y Planes Sectoriales correspondientes, entre los cuales se encuentra el sector silvoagropecuario.
Las 21 medidas de adaptación al cambio climático del plan se orientan prioritariamente a temas (i) de manejo de agua, (ii) de investigación, información y capacitación, (iii) de manejo de cultivos agrícolas y bosques, (iv) de gestión de riesgos y seguros:

- Mejorar la competitividad de la Agricultura
- Fomento a la investigación e innovación
- Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental
- Transparencia y acceso a mercados
- Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios

En virtud de lo anterior, a continuación, en la siguiente Tabla se desarrolla un análisis de la relación del Proyecto con los objetivos y metas del PANCC SAP.

Tabla N° 2. Objetivos del Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario.

Objetivo	Lineamiento estratégico	Relación con el Proyecto
Mejorar la competitividad de la Agricultura	Fortalecer la planificación y gestión de los recursos hídricos a nivel nacional para optimizar el uso del agua en la agricultura.	Las obras permanentes del Proyecto harán uso de 15,49 ha de suelos Clase II y 21,67 ha de suelos Clase III Es decir, para su implementación el Proyecto dispondrá sus obras en 37,15 ha de suelo agrícola. En virtud de lo anterior, el Proyecto presenta un compromiso ambiental voluntario para mejorar una superficie mayor de 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos. Con esta implementación los suelos afectos a este plan de mejoramiento pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a

		mejorar. De esta manera, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este objetivo y su lineamiento, ya que permitirá mejorar la competitividad de la agricultura.
	Establecer un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego.	Si bien, el Proyecto no contempla establecer o desarrollar un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego, si contempla el desarrollo en un compromiso ambiental voluntario que permitirá mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos, de esta manera los suelos a mejorar pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. Por lo tanto, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este lineamiento, y no entorpece el desarrollo de este objetivo.
	Reforzar el programa de Riego Campesino.	Si bien, el Proyecto no actúa sobre el refuerzo al programa de Riego Campesino, si presenta un compromiso ambiental voluntario para mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos. Con esta implementación los suelos afectos a este plan de mejoramiento pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. De esta manera, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este objetivo y su lineamiento, ya que permitirá mejorar el riego.
	Optimizar el sistema Nacional para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos, GRA.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Adecuar el instrumento Seguro Agrícola para enfrentar el cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

	Adoptar sistemas de alerta y control integrado de plagas y enfermedades.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Apoyar la inversión productiva para mejorar la adaptación a los efectos del cambio climático del sector silvoagropecuario.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Fomentar la investigación e innovación	Impulsar el cambio en los calendarios de siembra para minimizar riesgos climáticos.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Fomentar el uso de sistemas de cultivo para la reducción del estrés térmico.	
	Apoyo a la investigación y fomento a la innovación en gestión de recursos hídricos en el sector silvoagropecuario.	
	Desarrollar programas de mejoramiento genético para cultivos agrícolas vulnerables al cambio climático, usando herramientas convencionales y moleculares de última generación.	
	Desarrollar un programa de conservación genética ex situ de recursos forestales para la adaptación al cambio climático.	
Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental	Potenciar los actuales mecanismos del Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD).	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de productividad.	
	Desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura.	
	Desarrollar nuevos métodos silviculturales que permitan enfrentar el Cambio Climático.	
	Estudiar los requerimientos hídricos de especies forestales nativas y exóticas.	
	Implementar sistemas de cosecha de agua lluvia para riego y bebida.	
Transparencia y acceso a mercados	Diseñar un programa de certificación de la huella del agua de los productos agropecuarios.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Modernizar el Ministerio de	Desarrollar un sistema de información para la adaptación al cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

Agricultura y sus servicios	Desarrollar directrices a incorporar en las instancias de capacitación en cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Respecto al Análisis de Cambio Climático: el informe solo evaluó 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático, y representar lo ocurrido con cada una de sus taxas. Este análisis es incompleto y no idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector. Se solicita al titular realizar un análisis completo e idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector. El análisis de riesgo debe realizarse para todas las especies (flora y fauna), para ello se debe utilizar modelos de distribución de especies, los cuales permiten evaluar cuantitativa y espacialmente el real impacto del cambio climático sobre la biota.

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

Al respecto se indica que, de acuerdo a las Consideraciones para la evaluación de la significancia de los impactos, de la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*.

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

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

Observación:
El análisis de riesgo utilizado no es el correcto, en esta situación se deben aplicar modelos de distribución de especies, los cuales permiten generar proyecciones de los impactos del cambio climático en el corto y mediano plazo, siendo el método adecuado y avalado por la literatura científica para la evaluación de este tipo de riesgo.

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

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

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

Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con

información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación:
Respecto con el Análisis de Cambio Climático el informe evaluó un total de 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático. Sus resultados indican que: "para el Área del Proyecto se estima un cambio positivo producto del cambio climático, aumentando la probabilidad de presencia de las especies evaluadas". Esta aseveración es falsa y no está en línea con lo reportado por la literatura científica, la cual indica significativos cambios en los rangos de distribución de las especies (latitudinales, altitudinales), así como extinciones locales de muchas de ellas. Al respecto, se solicita al titular subsane su EIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), la cual menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA. De esta manera la información utilizada por el Titular es la disponible en el Mapa de Especies señalado.

Observación:
Según el Capítulo 4: Predicción Y Evaluación De Impactos Ambientales se talarán 5.8 hectáreas de bosque nativo. Si hoy el cambio climático es un gran problema para la naturaleza y la sociedad ¿Este proyecto dañará espacios naturales acelerando el cambio climático?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la consulta desarrollada, se indica que, en el marco de la elaboración de la Adenda y la Adenda Complementaria, se desarrolló una actualización del layout de Proyecto, lo que disminuye la superficie de bosque nativo a cortar, la cual corresponde finalmente a 3,24 ha.
Respecto a la relación del Proyecto con el cambio climático, se analizaron los factores generadores de impactos ambientales y la identificación de componentes susceptibles de afectación y su evaluación del riesgo climático, siguiendo los lineamientos de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023). Entre estos y en relación al bosque nativo se analizaron las cadenas de impacto Incendio en bosques nativos y Verdor en bosques nativos, utilizando la herramienta Arclim del Ministerio del Medio Ambiente: https://arclim.mma.gob.cl/

Tabla. Cadena de impactos

Sector	Cadena de impacto
Bosques nativos	Incendio en bosques nativos
	Verdor en bosques nativos

Fuente: Arclim

A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Muy bajo	Muy alta	Muy bajo
Verdor en Bosques Nativo	Muy alto	Bajo	Baja	Muy bajo

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impacto "Incendios en Bosques Nativos", los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en los bosques nativos a nivel comunal, para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna, este índice tiene un valor de 0,0755 lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

Respecto a la cadena de impacto "Verdor en Bosques Nativos" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de los bosques nativos a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la condición topográfica y de suelos donde se encuentran los bosques y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1025, lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

A su vez, sobre este objeto de protección se señala que los Mapas de Relevancia de Ecosistemas publicados por el MMA ponderan la relevancia en Chile de ecosistemas acuáticos y terrestres a razón de diversas características, entre ellas la representatividad de los ecosistemas, porcentaje de estos protegidos oficialmente, la diversidad de hábitat o biotopos dentro del ecosistema, entre otros. Para el caso de El Rosal, este se emplazará en algunos sectores con una categoría de relevancia Muy Alta relacionada al bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria*/*Fabiana imbricata* A pesar de que no existen mayores antecedentes sobre la dinámica de este ecosistema, es posible suponer que la principal fuente de alteración es el reemplazo por plantaciones de *Pinus radiata,* y que las áreas remanentes actúan como receptoras de plantas introducidas provenientes de las plantaciones.

Considerando esta información se evaluó el impacto CO-FVT-02. Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil), incluyendo la variable climática en la "Sinergia" tal como se señala a continuación:

Tabla. Impacto CO-FVT-02. Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo
P	1,2	El impacto es Cierto**,** en efecto, para la ejecución de las obras del Proyecto, se realizará la intervención de 3,24 ha de bosque nativo.
In	2	Grado de alteración es bajo y la condición basal de la población total de ejemplares de especies en estado de conservación se modifica dentro de rangos bajos. Esto, en función de que el hábitat donde se desarrollan estos ejemplares representa un 0,64% (3,24 ha) de la superficie del área de influencia del Proyecto, superficie que es marginal si se compara con la superficie del entorno local, comunal o regional. Considerando, además, que de las 3,24 ha, solo 0,095 ha está conformada por un Bosque de *Myrceugenia exsucca*, representando el 0,06% de la superficie del Área de influencia y el 0,02% de la superficie a intervenir por las obras. Por lo tanto, la intensidad del impacto es baja.
Ex	1	El impacto es Puntual, puesto que, del total de la superficie intervenida por las obras del proyecto (160,67 ha) solo 3,24 corresponden a áreas de Bosque nativo. El resto de la superficie corresponde unidades con otros usos de suelo, por ende, el impacto de Bosque nativo se da en el 2,02% del área de intervención directa dentro del área influencia.
Mo	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es **Nulo**. En efecto, el impacto es Inmediato dado que al momento de efectuar el despeje o corta de la vegetación se generará pérdida de esta.

Du	4	La pérdida de superficie de bosque nativo se produce de forma Permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	3	La pérdida de vegetación se produce en el Largo Plazo, dado que, ante un eventual cierre del proyecto todas aquellas superficies que fueron despejadas de vegetación, al momento de retirar la totalidad de las obras civiles pueden ser recolonizadas de forma natural por individuos vegetales.
Re	1	Alteración que puede ser recuperada por colonización natural de las áreas una vez el proyecto termine su fase de cierre. Se considera que en un periodo inferior a 15 años la dinámica vegetacional natural, ya habrá establecido algunas unidades vegetacionales estables y otras en desarrollo, que permitan tener condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción. Por lo tanto, el impacto es Recuperable.
Si	2	Si bien no se producen efectos acumulativos ya que la vegetación boscosa nativa será afectada durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de vegetación de la región de una manera sinérgica. Además, conforme a la consideración del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 de esta Capítulo), existe un riesgo muy bajo en disminución de verdor del bosque nativo y un riesgo muy bajo en incendios de bosque nativo, por lo tanto, el índice de riesgo previsto del cambio climático es moderado sobre el componente evaluado. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera Continuo.
MI	-31,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,31% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen algún grado de intervención antrópica (Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos), mientras que la vegetación natural (Bosques nativos, Matorrales y Matorrales arborescentes) tiene una superficie de 7,54 ha, representando el 1,47% del Área de influencia y el 4,69% del área a intervenir por las obras. En cuanto a los Bosques nativos a intervenir, se observa una dominancia de las especies *Quillaja saponaria* y *Maytenus boaria*, en gran parte de la superficie, correspondiendo a especies bien representadas dentro del Bosque esclerófilo, estando presentes en gran parte de la zona central del país. Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.
ICA	-31,2	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: XPE Consult.

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

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales

clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
El proyecto incorpora los criterios y pasos metodológicos de la nueva "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), en los capítulos y secciones del EIA en que ello procede, incorporando por lo tanto la variable de "cambio climático" y el concepto de "Riesgo Climático" en el desarrollo del Proyecto". Aun así, después de revisar el EIA del proyecto no queda claro cómo y con que protocolos el titular se hace cargo de no impactar la variable de cambio climático. ¿El titular debe profundizar en este punto sensible para el medio ambiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo mencionado, la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), señala que la evaluación ambiental de proyectos debe considerar los efectos del cambio climático sobre los componentes ambientales, para no subvalorar la magnitud, extensión y duración y, por lo tanto, la significancia de los impactos y, en consecuencia, generar planes de medidas y de seguimiento insuficientes. En este sentido el Titular incluye en el Estudio de Impacto Ambiental la variable del cambio climático, en cumplimiento con lo indicado en el numeral N°4 del artículo 46 de la Ley Marco de Cambio Climático y con lo establecido en la letra d) del artículo 12 de la Ley N°19.300 que indica lo siguiente: *"una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo y los efectos adversos del cambio climático sobre los elementos del medio ambiente, cuando corresponda […]*". Este análisis se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos, en el cual se consideran los efectos del cambio climático sobre cada uno de los componentes ambientales evaluados según corresponda.

Observación:
Cambio climático: No existe una evaluación y análisis completo sobre la eventual afectación de la ejecución del proyecto sobre las componentes ambientales vulnerables al cambio climático.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, señalar que el año 2022, Chile promulgó la Ley N°21.455, conocida como Ley Marco de Cambio Climático cuyo objetivo es enfrentar los desafíos del cambio climático, promover un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero, adaptarse al cambio climático y aumentar la resiliencia ante sus efectos adversos. Esta Ley establece la institucionalidad y los instrumentos de gestión necesarios para enfrentar el cambio climático y mandata la consideración de esta variable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En este contexto, se señala primeramente que los Proyectos de energías renovables no convencionales, se alienan con los objetivos de los planes nacionales que buscan descarbonizar y diversificar la matriz energética en base a fuentes limpias, sin emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que se establecen como Proyectos fundamentales en la lucha contra el Cambio Climático a nivel nacional y global.

Respecto a la evaluación de impactos sobre los objetos de protección vulnerables al Cambio climático, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) publicó una guía metodológica que orienta a los titulares de proyectos a considerar las sinergias negativas entre los riesgos por cambios climáticos y los efectos adversos que sus proyectos pueden generar sobre el medio ambiente.

En ese sentido en el marco de la elaboración del EIA, si se realizó un análisis completo sobre la eventual afectación del proyecto sobre las componentes ambientales vulnerables al cambio climático, el que fue presentado en el Anexo 5.1 del EIA, documento en el que describe la posible evolución de los objetos de protección (Flora, Vegetación, Fauna Terrestre, Recursos Hídricos y Ecosistemas) y su relación con el cambio climático en una situación sin proyecto, incluyendo la posibilidad de situaciones climáticas extremas, investigando el posible aumento de riesgos de origen natural, considerando el escenario más desfavorable. Esta información ha sido posteriormente actualizada y se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional en el Capítulo correspondiente a la Evaluación de los Impactos del Proyecto.
Para realizar una correcta evaluación de los diferentes objetos de protección y su relación frente al cambio climático, se determinó el "Riesgo climático" que presenta el área de influencia donde se realizará el Proyecto. Para determinar dicha variable, se evaluaron los factores que constituyen el "*riesgo climático*" en cada uno de los sistemas o mapas de Riesgo climáticos, los que corresponden a los señalados en la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEIA, 2023), y que se detallan a continuación:

- Amenaza climática: se refiere a la "probabilidad o intensidad esperada de condiciones climáticas adversas en cierto territorio, donde, para su cálculo, el Ministerio del Medio Ambiente (en adelante MMA) considera el cambio del clima entre el pasado reciente (1980-2010) y el futuro mediano (2035-2065) bajo un escenario pesimista de emisiones de gases con efecto invernadero".
- Exposición de los componentes en cada territorio**:** dice relación con la presencia y dimensión de componentes ambientales potencialmente susceptibles de ser afectados negativamente por sucesos climáticos, de este modo, cuantos más elementos se encuentren en un territorio afectado por amenazas climáticas, mayor es la exposición y, por lo tanto, el riesgo climático.
- Vulnerabilidad (sumatoria de la sensibilidad y la capacidad adaptativa): corresponde a factores no climáticos, e indica la propensión o predisposición a que un territorio, ecosistema, comunidad o sector se vea afectado negativamente a partir de la sensibilidad o susceptibilidad al daño y a la falta de capacidad para responder y adaptarse.

Teniendo esto en consideración, para los componentes analizados se presentó una matriz de riesgo climático, en base a los mapas entregados por el Ministerio del Medio Ambiente en su plataforma ARCLIM (https://arclim.mma.gob.cl/atlas/index/), para los sectores vulnerables clasificados señalados en el artículo 9 de la Ley Marco de Cambio Climático (SEA, 2023) y que se encuentran relacionados con la tipología de proyecto y los objetos de protección (componente ambiental) analizados en el presente estudio:

Tabla3. Matriz de Riesgo climático asociada al área de influencia del Proyecto

Proyecto:	Parque Eólico El Rosal		Comuna
Sector	Cadena de impacto	Índice	Los Ángeles
Bosque Nativo	Incendios en Bosques Nativos	Valor	0,00755
		Índice de aumento de riesgo de incendio	Muy Bajo
	Verdor en Bosques Nativos	Valor	0,1025
		Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	Muy Bajo
Biodiversidad	Perdida de fauna por cambios de precipitación	Índice de amenaza	0,7621
		índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	Muy Alto
	Perdida de fauna por cambios de temperatura	Índice de amenaza	0,7603
		Índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	Muy Alto
	Perdida de flora por cambios de precipitación	Índice de riesgo	0,9182
		Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora	Muy Alto
	Perdida de flora por cambios de temperatura	Índice de riesgo	0,7817
		Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora	Muy Alto
Plantaciones Forestales	Incendios en Plantaciones Forestales	Valor	0,5508
		Índice de aumento de riesgo de incendios	Moderado
	Verdor en Plantaciones Forestales	Valor	0,7655
		Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	Alto
Recursos Hídricos	Inundaciones por Desbordes de Ríos	Valor	0
		Índice de Riesgo	Sin riesgo
	Riesgo en el Aprovechamiento de Agua Superficial en Riego	Valor	--
		Índice de Riesgo	Sin información
	Sequías Hidrológicas	Cambio del Índice de Riesgo	0,1787
		Cambio del Índice de Riesgo	Leve Aumento

Fuente: XPE consult.

A continuación, se presenta el análisis de cada uno de los componentes ambientales vulnerables al cambio climático señalados en la Tabla anterior:

Bosque Nativo: En relación al bosque nativo, se analizaron las cadenas de impacto “incendios en bosques nativos” y “verdor en bosques nativos”, con el objetivo de evaluar el riesgo climático en dicho sector económico y, de ser posible, determinar las áreas de mayor sensibilidad y amenaza de ocurrencia de incendios forestales o disminución de productividad. El resultado de este análisis, para la comuna estudiada, es que el aumento del riesgo de ocurrencia de incendios a consecuencia de olas de calor, y el aumento del riesgo de pérdida de verdor del bosque nativo, entre el periodo histórico y futuro, es muy bajo. Cabe señalar que el riesgo solo considera el cambio de la amenaza (aumento de las olas de calor), pero mantiene los valores de exposición y sensibilidad en una situación actual. Al respecto, para el caso de la ocurrencia de incendios en bosque nativo cobra relevancia el factor de amenaza que incide directamente en el efecto de los cambios en la temperatura y precipitación, el cual resulta evidente entre las regiones de Coquimbo y Biobío, estando los bosques nativos de esta zona expuestos a disminuciones en las precipitaciones. No obstante, la amenaza para la comuna en análisis posee un rango bajo.

A su vez, sobre este objeto de protección se señala que los Mapas de Relevancia de Ecosistemas publicados por el MMA ponderan la relevancia en Chile de ecosistemas acuáticos y terrestres a razón de diversas características, entre ellas la representatividad de los ecosistemas, porcentaje de estos protegidos oficialmente, la diversidad de hábitat o biotopos dentro del ecosistema, entre otros. Para el caso de El Rosal, este se emplazará en algunos sectores con una categoría de relevancia Muy Alta relacionada al bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria*/*Fabiana imbricata* A pesar de que no existen mayores antecedentes sobre la dinámica de este ecosistema, es posible suponer que la principal fuente de alteración es el reemplazo por plantaciones de *Pinus radiata,* y que las áreas remanentes actúan como receptoras de plantas introducidas provenientes de las plantaciones.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
<u>Biodiversidad:</u> Respecto a la biodiversidad, se analizaron cadenas de impactos relacionadas a pérdida de flora y fauna por cambios de precipitación y cambios de temperatura. Para la comuna estudiadas los resultados señalan índices de riesgo Muy Altos en todas las cadenas de impactos. A grandes rasgos, el análisis proporcionado por la plataforma ARCLim permite inferir que el área de mayor riesgo se concentra en la zona centro sur, entre las regiones de Valparaíso y de Los Lagos, específicamente, en los sectores costero e interior. En este punto, es importante señalar que la zona centro sur del país presenta el mayor riesgo frente a las variaciones futuras en el clima. Este riesgo se podría expresar en una menor capacidad de las especies, tanto de flora y fauna, para permanecer en las áreas donde actualmente reconocemos su distribución y presencia. En el caso del movimiento futuro de las distribuciones de las especies, se observa una respuesta que es dependiente de la zona geográfica y de la amplitud del rango de distribución. Combinando ambos resultados, se prevé que especies, de flora o de fauna, que se distribuyen actualmente en la zona centro sur y que tienen rangos de distribución restringidos serán las más afectadas, en términos negativos, por efecto del cambio climático.

En base a los resultados expuestos y tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023), "de existir un riesgo moderado, alto o muy alto será necesario profundizar en la amenaza climática utilizando el Mapa de Especies, el cual muestra, por especie, la probabilidad de presencia proyectada en función del clima". En este caso particular, y asociado a los componentes ambientales de flora, vegetación y fauna terrestre, se analizaron los resultados de ambas líneas de base para determinar las especies identificadas en el área de influencia del proyecto que presentaban categorías de conservación desde casi amenazada o superior, o que presenten alguna singularidad.
Para la fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solo tres cumplen los requisitos para realizar el Mapa de Especies. De estas, solo dos especies tienen información asociada a la plataforma ARCLim proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente: el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A la fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*). Para la flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies con categoría de conservación, pero ninguna está catalogada bajo amenaza según la legislación vigente.
En relación al Mapa de Especies en categoría de amenaza, las dos especies analizadas presentan un panorama distinto en función de la respuesta al cambio climático. Para el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se proyecta un aumento en la probabilidad de presencia de estas especies en el área de influencia del proyecto, con cambios del 4.7 % y 23 % en comparación con los datos históricos, respectivamente.
En base a estos riesgos, se señala que el Proyecto en evaluación a modificado algunas instalaciones con el objetivo de disminuir la afectación sobre bosques nativos, los cuales corresponden además a hábitat de fauna y en consecuencia disminuir el efecto sinérgico con las cadenas de riesgo sobre estos objetos de protección. En este sentido, del total del área a intervenir por las obras del Proyecto, se identifica la presencia de 2,61 hectáreas de unidades vegetacionales de Bosque Nativo, lo que representa un 0,51% del Área de influencia. Por lo tanto, en términos de extensión se considera un impacto Puntual, que, si bien tiene una duración permanente, se encuentra sujeto a la aplicabilidad de PAS 148 y por tanto a las medidas sectoriales de Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosque Nativo indicadas en la Ley 20.283. Estos antecedentes fueron considerados en la evaluación de impactos del proyecto, específicamente en aquellos identificados con sinergia negativa con los efectos del cambio climático, considerando en la calificación de la variable "sinergia" de la metodología de evaluación (ver Capítulo 4 del EIA) dicha interacción como un factor amplificador, tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023).
Plantaciones forestales: En cuanto a las plantaciones forestales, se analizaron las cadenas de impacto "incendios en plantaciones forestales" y "verdor en plantaciones forestal". El resultado de este análisis permite concluir que el índice de aumento de incendios forestales se proyecta moderado, sin embargo, el índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor se clasifica en alto. Los factores de amenaza para este último índice los constituyen las olas de calor y las precipitaciones, considerando además que las plantaciones forestales en la actualidad se encuentran distribuidas en la zona con mayor riesgo de incendios, por lo tanto, de mantenerse la distribución de las plantaciones actual estas estarán directamente relacionadas con aquellos lugares donde podría haber un mayor efecto en los incendios por las olas de calor. Al respecto, el verdor puede entenderse como una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas y su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación o pérdida de los individuos.
Recursos Hídricos: Otra amenaza relevante, por efectos del cambio climático para el territorio en que será desarrollado el Proyecto, corresponde a la sequía, cuya frecuencia está en constante aumento. Las cuencas hidrográficas son las más afectadas por esta agudización ya que son las encargadas de recibir las precipitaciones y luego las distribuyen por una red de drenaje hacia un cauce común formado por quebradas, esteros o ríos. La comuna de Los Ángeles como es parte de un ecosistema mediterráneo, es decir, inviernos fríos y lluviosos con veranos cálidos y secos se verá amenazada por esta sequía en términos de disponibilidad de agua superficial como subterránea y con esto cambios en los ecosistemas, pudiéndose adaptar o perecer en el futuro.
Con todos los antecedentes expuestos el Titular señala que ha realizado los análisis pertinentes, identificando aquellas sinergias negativas entre sus obras y actividades con los efectos del cambio climático, y ha considerado estos resultados en su evaluación ambiental y en la determinación de la significancia de sus impactos abordando cómo el proyecto contribuye al riesgo climático existente en el área del proyecto.

Observación:

La instalación de parques eólicos genera un aumento de los efectos del cambio climático a nivel local.

Evaluación técnica de la observación:

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

En el año 2012 un estudio Publicado por la *Nature Climate Change*[25], realizado en Estados Unidos para el sector centro-oeste de Texas, concluyó que la operación de centrales eólicas generaría un calentamiento con una tendencia de hasta 0,72 ◦C por década, especialmente durante la noche. El aumento de temperatura podría deberse, según los investigadores, al movimiento de las turbinas, que causarían el descenso de aire más cálido hacia el suelo.

Por otro lado, los servicios científicos del Bundestag[26] alemán también asumen que los generadores eólicos tendrán consecuencias locales, pero estas pueden ser positivas para el microclima: en el caso alemán, el efecto de usar turbinas eólicas para transportar capas frías de aire hacia arriba y así calentar regiones cercanas al suelo es útil en la agricultura.

Con todo, los distintos estudios han identificado este efecto, pero en general, estos trabajos solo han analizado este impacto a un nivel local o muy global, sin analiza periodos de tiempo a largo plazo.

Por lo tanto, no hay suficiente evidencia en cuanto a que el problema del calentamiento global esté relacionado con las turbinas eólicas.

Los que sí está claro, es que, en comparación con la quema de combustibles fósiles, la energía generada por los parques eólicos es significativamente más amigable con el clima. En efecto, de acuerdo a las Naciones Unidas los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial, ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono. Al respecto, Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico.

En este sentido, los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.

Observación:

En materia de campos electromagnéticos, ¿Se utilizó el "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica"?

Evaluación técnica de la observación:

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

En cuanto a los campos electromagnéticos, y en respuesta a la observación planteada y con el fin de cumplir con las disposiciones establecidas en el artículo 11 de la Ley, se han realizado nuevos estudios y mediciones específicas sobre campos eléctricos y campos magnéticos, los cuales se pueden observar en detalle en el Anexo 4.12 de la Adenda.

En dichos estudios se realizó una estimación de campos electromagnéticos considerando las características propias de la línea eléctrica y subestación que considera el proyecto, para lo cual se consideró en su metodología el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Consideraciones para la predicción y evaluación de las emisiones de ruido audible asociado al efecto corona en proyectos de transmisión eléctrica" (SEA, 2023)", y el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, (SEA, 2023).

[25] Zhou, L., Tian, Y., Baidya, S., Thorncroft, C., Bosart, L. y Hu, Y. (2012). Impacts of wind farms on land surface temperature. Nature Climate Change.

[26] Lokale mikroklimatische Effekte durch Windkrafträder

A continuación, se detalla la metodología utilizada, los parámetros considerados y los resultados obtenidos para ambas obras del Proyecto.

Línea de Transmisión 1x220: La metodología para el cálculo gráfico del campo eléctrico y densidad de flujo magnético en la Línea de Transmisión 1x220 kV se basa en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above". Se emplea el software PLS-CADD para calcular estos campos, considerando la disposición de los conductores de fase en el punto más bajo, la franja de seguridad, la topografía real del alineamiento y los parámetros específicos de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Las características consideradas para el cálculo se muestran en las siguientes Tablas:

Tabla. Características generales de la línea de transmisión

Característica	Valor
Tensión de operación del sistema	220 kV
Tensión máxima de operación	242 kV(1)
Frecuencia de operación	50 Hz
Potencia Nominal	260 MVA
Número de circuitos trifásicos	1
Número de conductores por fase	1
Temperatura máxima conductor de fase	75 °C
Disposición	Triangular / Horizontal
Tipo de estructuras	Metálicas Auto soportadas
Fundaciones	Hormigón armado
Observaciones: Valor considerado como 1,1 veces el valor de voltaje nominal teniendo en cuenta la norma NTSyCS.	

Fuente: XPE Consult.

El conductor determinado para la línea 1x220 kV Dalia – El Rosal, será del tipo AAAC FLINT. Las características técnicas del conductor se presentan en la siguiente:

Tabla. Características del conductor de fase

Característica	Unidad	Valor
Nombre/Referencia	-	AAAC FLINT
Calibre	MCM	740,8
Sección transversal	mm2	375
Numero de alambres de aleación de aluminio	-	37
Diámetro exterior del conductor	mm	25,16
Masa unitaria del conductor	kg/km	1035
Resistencia mínima a la rotura	kgf	11068
Módulo de elasticidad	kgf/mm2	6250
Coeficiente de expansión	°C-1	23x10-6

Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, el cable de guardia determinado para la línea 1x220, será del tipo OPGW, cumpliendo con los requerimientos del Anexo Técnico "Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión". Las características técnicas del cable de guardia se presentan a continuación:

Tabla. Características del cable de guardia

Características	Unidad	Valor
Tipo de cable	-	OPGW
Sección transversal	mm2	80,52
Diámetro aproximado del cable	mm	11,81
Masa unitaria del cable OPGW	kg/km	354
Resistencia mínima a la rotura del cable	kgf	4878
Módulo de elasticidad	kgf/mm2	8,72x109
Coeficiente de expansión	°C-1	1,58x10-5
Numero de fibras	-	24

Fuente: XPE Consult.

Por otro lado, las características principales de los aisladores a utilizar en la línea de transmisión 1x220, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla. Características electromecánicas de los conjuntos de aislación

Característica	Suspensión	Anclaje/Remate
Material	Vidrio templado	Vidrio templado
Tipo	Antiniebla	Antiniebla
Diámetro disco [mm]	280	280
Distancia de fuga mínima por aislador [mm]	445	320
Resistencia Electromecánica [kN]	70	120
Numero de aisladores	14	15
Longitud aproximada de la cadena [mm]	2300	-

Fuente: XPE Consult.

Además de los antecedentes señalados en las tablas anteriores se utilizaron los siguientes parámetros meteorológicos:

Tabla. Parámetros Meteorológicos

Parámetro		Unidad	Valor
Altitud máxima sobre el nivel del mar		m.s.n.m.	160
Nivel de contaminación (Según IEC 60815)		-	"d", Pesado (25 mm/kVf-f o 43,3 mm/kVf-t)
Zona (según RPTD 11)		-	III
Temperatura	Máxima	°C	35
	Media	°C	15
	Mínima	°C	-5
Presión de viento	Máxima	kg/m2	40
	Reducida	kg/m2	10
Humedad relativa promedio del Aire		%	45

Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, con respecto a los campos eléctricos y magnéticos, el pliego técnico normativo RPTD N°07 indica que se debe cumplir con los siguientes valores máximos al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso.

Tabla. Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07

Tipo	Límite máximo
Intensidad de campo eléctrico	5 kV/m
Densidad de campo magnético	100 µT

Fuente: Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 "Franja y distancias de seguridad".

Por lo tanto, en virtud de los parámetros considerados, los resultados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 se presentan a continuación:

Tabla. Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

ML SE DALIA	1	21,94	5,6	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,9	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,2	3,43	0,81

8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,6	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,7	7,25	1,82
16	17	24,89	4,7	1,26
17	18	24,5	5,22	1,4
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,7	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones:				
La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal.				
Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: XPE Consult.

Según la tabla anterior, los valores máximos que se presentan en la línea son de 11,04 µT para la densidad de campo magnético y 2,44 kV/m para la intensidad de campo eléctrico, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos expuestos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en cuanto a campos electromagnéticos en el borde de la franja de seguridad y aun metro del nivel del suelo como lo exige la normatividad actual.

Subestación Eléctrica Dalia 33/220 kV: El cálculo de la intensidad de campo eléctrico y la densidad de flujo magnético para la Subestación Eléctrica Dalia se realiza con la herramienta HMV Tools, la cual se basa en el método de las cargas y corrientes ficticias para el cálculo de campos electromagnéticos (implementando las leyes de Coulomb y de Biot-Savart). Se consideraron las siguientes características principales para el estudio de campo eléctrico y magnético de la nueva subestación Dalia 33/220 kV.

Tabla. Características generales de la nueva subestación Dalia

Característica	Valor
Tensión de operación del sistema	220 kV
Tensión máxima de operación	242 kV(1)
Frecuencia de operación	50 Hz
Potencia Nominal	260 MVA
Número de conductores por fase	1
Temperatura máxima conductor de fase	75 °C
Observaciones: Valor considerado como 1,1 veces el valor de voltaje nominal teniendo en cuenta la norma NTS y CS.	

Fuente: XPE Consult.

La norma ICNIRP27y el RPTD N°10 capítulo 5.1.928, establecen los siguientes valores límites permisibles para la exposición a campo eléctrico y campo magnético.

Tabla. Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9

Tipo de exposición	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Densidad de Flujo Magnético
ICNIRP	10	500

27 International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.

28 Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.

Fuente: XPE Consult.

La evaluación de campos electromagnéticos en la subestación Dalia 33/220 kV considera según la ICNIRP una exposición ocupacional, ya que el personal que ingresa al patio de conexiones es personal calificado y/o profesionales competentes, no se considera la permanencia de público general durante 8 horas en el patio de conexiones. Los valores mostrados según la RPTD N°10 capítulo 5.1.9 son los límites máximos permisibles de emisión de campo electromagnético, fuera del deslinde de una subestación. En consideración a los parámetros utilizados y la normativa de referencia, se verifica que para el patio de la subestación Dalia 33/220 kV, los valores de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético no superan los valores máximos permitidos por el ICNIRP. Se verifican que los valores de intensidad campo eléctrico y densidad de flujo magnético no superen los valores máximos permitidos por el RPTD N°10 capítulo 5.1.9. señalando el cumplimiento con la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9, ya que por fuera del cerramiento de la subestación se tiene un nivel de campo eléctrico menor de 2 kV/m.

En conclusión, es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas. El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

Finalmente, a continuación, se presenta el Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

Tabla. CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder, y estos deberán ser informados a la Autoridad correspondiente Descripción: Con el objetivo de Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mediciones insitu que permitan determinar la intensidad de los campos electromagnéticos de la línea y subestación del Proyecto. Justificación: Este compromiso se justifica en la solicitud efectuada por la autoridad en la observación 121 de la Adenda.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área del Proyecto, específicamente Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica. Forma: Las mediciones se realizarán al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso, para el caso de la Línea. Para la Subestación, las mediciones se realizarán dentro y fuera de la instalación. Las mediciones se ejecutaron siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. Se realizaron determinaciones de intensidad de campo magnético utilizando un equipo medidor estándar, que cumpla con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primero año de la fase de operación del Proyecto, y se efectuará dos veces al año en invierno y verano.

<table>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Elaboración de informes asociados a los monitoreos.
Cumplimiento de la normativa de referencia en los valores

Línea de Transmisión: Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07
<table>
<tr><td>Tipo</td><td>Límite máximo</td></tr>
<tr><td>Intensidad de campo eléctrico</td><td>5 kV/m</td></tr>
<tr><td>Densidad de campo magnético</td><td>100 µT</td></tr>
</table>
Fuente: Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 “Franja y distancias de seguridad

Subestación Eléctrica: Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
<table>
<tr><td>Tipo de exposición</td><td>Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]</td><td>Densidad de Flujo Magnético [µT]</td></tr>
<tr><td>ICNIRP</td><td>10</td><td>500</td></tr>
<tr><td>RPTD N°10</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Entrega de informe de reportabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente con frecuencia anual.</td></tr>
</table>

Fuente: XPE Consult.

28.11 Observación: Según nuestra Constitución Política, existe el derecho a desarrollar cualquiera actividad económica que no sea contraria a la moral, al orden público o a la seguridad nacional, respetando las normas legales; pero por otro lado, está el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación; es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y además, debe preservar la naturaleza. ¿El titular podría explicar fundadamente, de qué forma está respetando el derecho de la comunidad a vivir en un medio ambiente libre de contaminación?

Evaluación técnica de la observación:

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

En primer lugar, es relevante aclarar que el presente Proyecto se ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), instrumento de gestión ambiental, establecido por la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su Reglamentado. Corresponde a un instrumento de carácter preventivo que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

De esta forma el Titular no posee mayores derechos que las comunidades del Área de Influencia, su Proyecto debe cumplir con la normativa ambiental vigente, lo que permite asegurar que los derechos de la comunidad a un ambiente libre de contaminación no serán vulnerados.

De esta forma, el proyecto ha generado un análisis de los potenciales impactos significativos con el objetivo de generar todas las medidas tendientes a disminuir los efectos de estos sobre el medio ambiente. En particular, sobre la base del análisis realizado de los artículos 5 al 11 del Reglamento del SEIA, y en concordancia con lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley 19.300, respecto del proyecto “Parque Eólico El Rosal”, se concluye que tiene la potencialidad de generar alguno de los efectos, características o circunstancias indicadas en el artículo 11 de la LBGMA, y por lo tanto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

Para esto, se presentan meditas de tendientes a evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto, así como Compromisos Ambientales Voluntarios, el detalle se encuentra disponible en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Señalar que el proceso del SEIA incluye instancias de participación ciudadana (como esta), donde la comunidad puede expresar sus preocupaciones y consultas con respecto al Proyecto, las cuales deben ser atendidas y respondidas a cabalidad. Finalmente, el Titular es responsable de implementar todas las medidas necesarias para mitigar y/o compensar los impactos que identifiquen, por tanto, este proyecto solo será aprobado si cumple con la normativa ambiental vigente.

Observación:
Según la Ley Nº 19.300 en su artículo 1, establece. "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia" ¿Podría explicar el titular fundadamente, si al realizar su EIA, se ha basado y cumplido cabalmente con la Ley Nº 19.300?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas: …
"Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.

- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[29] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[30]. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos de la Adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[31].
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[32].
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general:
Artículo 1°.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y una en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.
Dicho lo anterior, se establece que todo el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se llevó a cabo de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012). Todos los contenidos e información mínima necesarios para describir y caracterizar el territorio donde se pretende desarrollar el proyecto fueron considerados, cumpliendo así con lo requerido por la normativa ambiental vigente.

[29] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.
[30] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.
[31] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.
[32] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

El EIA incluyó líneas de base detalladas para los siguientes componentes, utilizando las metodologías descritas a continuación (para mayor información, ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

- Clima: Revisión bibliográfica
- Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
- Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
- Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
- Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica
- Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica
- Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)
- Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
- Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
- Turismo: Revisión bibliográfica
- Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
- Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
- Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
- Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA
- Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
- Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno
- Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
- Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno
- Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
- Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda y de la Adenda Complementaria, el titular ha complementado los siguientes estudios, conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto[33]: Paisaje, Plantas y Hongos, Fauna, Emisiones, Suelo, Medio Humano, Arqueología, Campos Electromagnéticos, Ruido, Área de Influencia, Ecosistemas Acuáticos Continentales, Efecto Sombra, y, Vialidad.

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

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

[33] https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

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

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, el Titular ha dado respuesta a todas las observaciones generadas por la autoridad en el documento ICSARA, ingresando para ello el documento "Adenda" con sus respectivos Anexos, el cual se encuentra en el expediente del proyecto[34]. Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión de estos informes por los organismos competentes en cada materia.

Finalmente, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

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

Evaluación técnica de la observación:

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

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

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

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión	CO-CA-01
				OP-CA-01
				CI-CA-01
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5	CO-CA-02
				OP-CA-02
				CI-CA-02
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora	CO-RUI-01

34 https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

				OP-RUI-01
				CI-RUI-01
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones	CO-VIB-01
				CI-VIB-01
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante	OP-SF-01
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico	CO-HID-01
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores	CO-HGA-01
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.	CO-HAG-02
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-03
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03
			Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04
			Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
			Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03
Ecosistemas acuáticos continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua	CO-LIM-01

	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica	CO-LIM-02
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.	CO-ARQ-01
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos	CO-PALEO-01
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Intrusión visual por aerogeneradores	OP-PAI-01
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-04
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.	OP-PAI-06
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	O-MH-01

Fuente: XPE Consult.

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES

sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto las que se detallan en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:
Las medidas de mitigación propuestas para los Ecosistemas Acuáticos Continentales son las siguientes:

- Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto. Se incorporará la presencia de un Biólogo especialista en Fauna Acuática para monitorear mientras se ejecutan las obras.
- Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación
- Medida de Mitigación 03: Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto
- Medida de Mitigación 04: Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Esta corresponde a una nueva medida de mitigación para el Proyecto, que se presenta en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria. Se propone con el fin de atenuar la alteración o pérdida en zonas ribereñas producto de las obras que involucran corta, despeje y descepado de vegetación y obras asociadas atravieso de cauces y favorecer la continuidad de las poblaciones locales de fauna íctica que pudieran se afectadas por el impacto. Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes de borde que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida se implementará una vez terminadas las acciones que provocan el impacto en los sectores y atraviesos identificados para su implementación.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación; CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la

superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche , CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial, CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, y, CAV-20: Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Observación:
Dado que el Desarrollo Sustentable "es el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras", se solicita al titular ¿de qué forma de comprometerá con la comunidad para asegurarles un desarrollo sustentable acorde con la población del AI? ¿De qué forma, el titular acredita que va a satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro, incluyendo los factores claves: sociedad, economía y medio ambiente? ¿Cómo acredita que estos compromisos no quedarán solo en el papel?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala mantener su compromiso con el principio de desarrollo sustentable establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, procurando que la ejecución del Proyecto contribuya al mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, sin comprometer las expectativas de las generaciones futuras. En este contexto, el Proyecto incorpora una serie de acciones que abordan de manera equilibrada los tres pilares del desarrollo sustentable:

- Dimensión ambiental: el Proyecto ha sido diseñado para generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al cumplimiento de los compromisos nacionales de descarbonización en nuestro país.
- Dimensión social: el Titular implementará canales permanentes de comunicación con la comunidad del área de influencia, a través de instancias de información y participación voluntaria, orientadas a fortalecer la relación con los vecinos y fomentar la transparencia en las actividades del Proyecto. Además, se impulsarán acciones locales de apoyo social, como contratación de mano de obra local, servicios y proveedores de la zona, y colaboración en iniciativas comunitarias de interés común.
- Dimensión económica: el Proyecto generará externalidades positivas para la economía local y regional mediante la creación de empleo directo e indirecto, la dinamización de servicios locales y el fortalecimiento de la infraestructura regional.

La confirmación de lo anteriormente descrito se presenta en los distintos compromisos ambientales voluntarios que contemplan la constante comunicación entre el Titular y las comunidades del área de influencia, los cuales se listan a continuación, y que se encuentran en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este compromiso se busca aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Los compromisos ambientales voluntarios previamente descritos se enmarcan en una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

- Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.
- Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

- Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.
- Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Por otro lado, es importante mencionar que cada compromiso voluntario tiene asociado un indicador de cumplimiento el cual es fiscalizable por la autoridad ambiental y en donde también se indica a que autoridad se debe reportar sobre el cumplimiento de cada compromiso. Con esto se asegura a la comunidad que, en caso que el Proyecto obtenga una RCA Favorable, todos los cumplimientos serán ejecutados, toda vez que deben ser reportados a la Autoridad Ambiental que en esa etapa corresponde mayoritariamente a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Observación:
El artículo 10 de la Ley Nº 19.300, establece, que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental. A su vez el artículo 11 de la misma Ley establece que los proyectos o actividades requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias. En este contexto, es de nuestra opinión, que el EIA del proyecto, presentado por el titular incurre en faltas graves de información; esto porque las evaluaciones realizadas no son concluyentes, muchas de ellas son subjetivas y sesgadas, con análisis incompletos y no idóneos, evaluaciones que no permiten evaluar los reales impactos ambientales que podría generar. Es por este motivo, se solicita al titular, evaluar correctamente y fundamentadamente, describiendo pormenorizadamente las características de su proyecto que se pretende llevar a cabo, proporcionando antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describiendo la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos. Los efectos que se solicita evaluar son los siguientes:
a. Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; b. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; c. Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; d. Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; e. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y f. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que el Titular ha caracterizado y descrito la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda, de la Adenda Complementaria y Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: XPE Consult.

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

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

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

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

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

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

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce**:** Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra**:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la

continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda. Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación; CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial , CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de

la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
De acuerdo al artículo 12, los Estudios de Impacto Ambiental considerarán las siguientes materias: a) Una descripción del proyecto o actividad; b) La línea de base; c) Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 que dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental; d) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo; e) Las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o actividad y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente; f) Un plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al Estudio de Impacto Ambiental, y g) Un plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable. Al respecto, se indica que el EIA del titular, tiene muchas falencias que están relacionas, directamente, con el Medio Humano, no contiene la información necesaria respecto del levantamiento de la caracterización de la población dentro del AI, informa que existirá agotamiento de napas de aguas subterráneas, todas afectaciones significativas; ya que, están relacionadas, directamente, con los recursos naturales y los con los sistemas de vida de los grupos humanos. Es por este motivo se solicita al titular volver a evaluar las materias indicadas desde la letra a) a la g) del artículo 12 de la Ley Nº 19.300. En caso contrario, se solicita que desista de su proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: XPE Consult.

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

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

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

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

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce**:** Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación

de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

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

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra**:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda. Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación; CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial , CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

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

Observación:
Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES no se menciona el efecto Shadow Flicker considerando que se trabajará durante horario nocturno en determinadas obras, en este sentido ¿Habrá durante la construcción del proyecto alteración de las condiciones de luminosidad por efecto shadow flicker?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)
El efecto de sombra parpadeante (conocido en inglés como shadow flicker) es un fenómeno visual que ocurre específicamente en el entorno de los parques eólicos en su fase de operación. El fenómeno sucede cuando las aspas de un aerogenerador giran entre el sol y un observador (como por ejemplo una ventana de una casa). Esto proyecta una sombra que aparece y desaparece rápidamente, creando un efecto de parpadeo rítmico. La causa es la interrupción periódica de la luz solar directa por las palas o aspas del aerogenerador.
Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto "Parque Eólico El Rosal" compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.

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

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

Observación:
En caso de existir, levantamientos de humedales, ¿Se realizó de acuerdo a los lineamientos de la "Guía área de influencia en humedales en el SEIA"? En el área de influencia del proyecto existe lagunas y humedales ricos en biodiversidad
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Si, se utilizaron los lineamientos de la "Guía área de influencia en humedales en el SEIA".
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, el titular realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, el titular realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

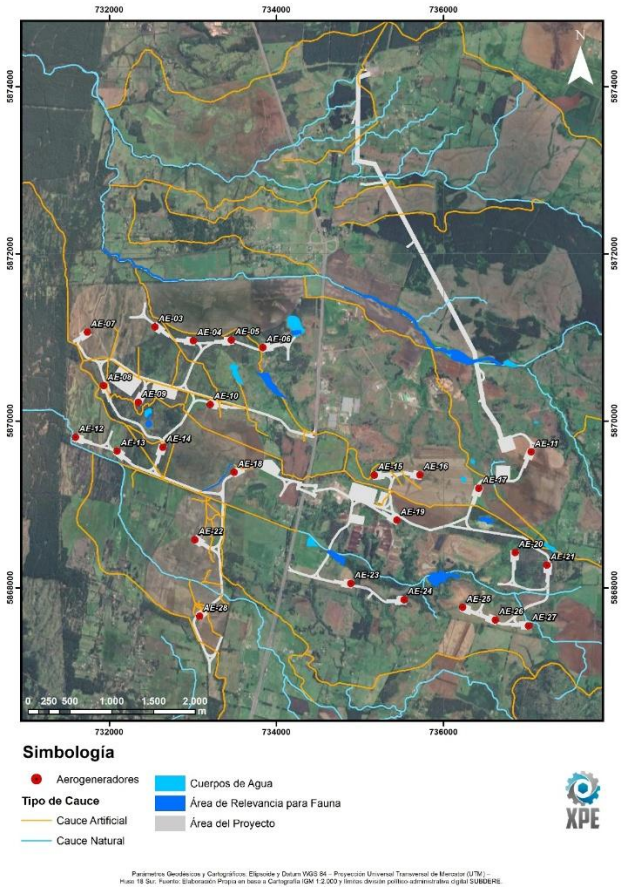
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Figura Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).

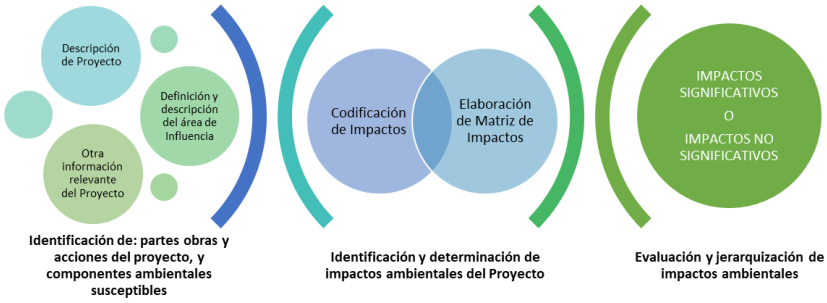
Observación:
La megalofobia se manifiesta a nivel fisiológico como cualquier otra fobia, con altos niveles de ansiedad, presentando así síntomas como sudoración, taquicardia, náuseas, temblores, elevación de la tensión arterial y dificultad para respirar. “Sin embargo, a diferencia de otras fobias, a nivel de pensamiento, las personas que sufren megalofobia tienen miedo, por ejemplo, de ser aplastados por un objeto gigante, entre otros. Por todo esto, la persona tiende a evitar exponerse a todas esas cosas que teme, por miedo a experimentar estos síntomas, interfiriendo significativamente en su vida cotidiana”. El titular realizó un estudio para identificar a la población que padece de megalofobia? esto por la gran altura que tendrán los aerogeneradores de su proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

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

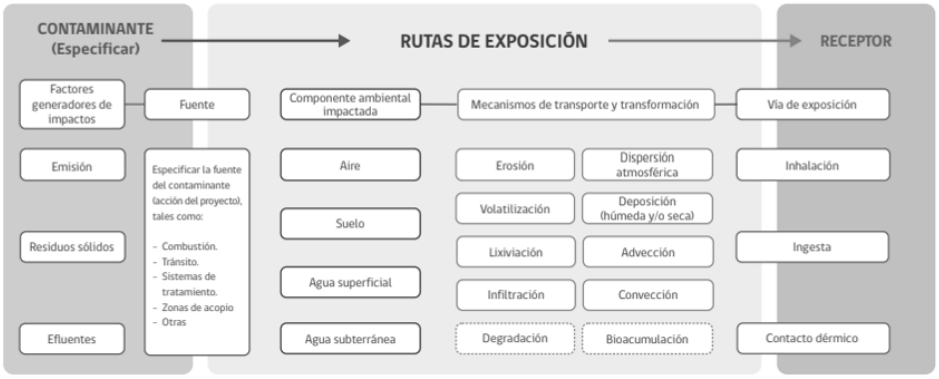
Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.
Son impactos significativos, aquellos impactos que generan o presentan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 en conformidad a las condiciones que se establecen en los artículos 5 al 10 del RSEIA.
En base a los antecedentes presentados en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria, y Adenda Complementaria Excepcional, tras el proceso de evaluación ambiental, se identificó, por parte del titular, sólo un impacto significativo que dio origen al EIA, dado que el proyecto genera o presenta los efectos, características o circunstancias del literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300, precisado en el artículo 6 del RSEIA.
En el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional se encuentra actualizado el “Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos”.
Para desarrollar la evaluación de impacto ambiental se contrastó cada uno de los componentes identificados con las potenciales transformaciones derivadas de la ejecución de las obras y actividades del Proyecto. Para ello, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto.
La metodología de evaluación de impacto utilizada para la elaboración de dicho Capítulo se basa en los siguientes documentos:
-V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
-Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.
Para ello, primero se desarrolló una predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto, considerando la siguiente secuencia metodológica:
I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA).
II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del presente EIA).
III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
-Codificación de los impactos; y
-Elaboración de matriz de identificación de impactos.
IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
-Identificación de componente susceptible de ser afectado.
-Valorización de impactos.
V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano
Para la valoración de los impactos, se utilizó el "Índice de Calificación Ambiental" (ICA), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula: $ICA=VA\times MI$
El "VA" representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso.
Por otro lado, el "MI" representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación).
El cálculo del MI se realizó según la siguiente fórmula: MI: $Ci\times P\times(3\times In+2\times Ex+Mo+Du+Rv+Re+Si+\mathrm{Pr})$
Donde los índices son los siguientes: Ci: Carácter del impacto; P: Probabilidad del impacto; In: Intensidad del impacto; Ex: Extensión del impacto; Mo: Momento del impacto; Du: Persistencia y duración; Rv: Reversibilidad del impacto; Re: Recuperabilidad del impacto; Si: Sinergia del Impacto y Pr: Periodicidad del Impacto.
El detalle y la descripción del proceso metodológico para la evaluación de impactos ambientales del proyecto puede ser revisado en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.
Cuando existen impactos significativos el titular debe presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.
El Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.
Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto propuso medidas de mitigación para este impacto.
En particular, Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.

De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.
Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



La megalofobia, al ser una condición psicológica específica, no está contemplada específicamente dentro de la normativa nacional o de referencia en las metodologías de evaluación ambiental de proyectos. Por lo tanto, la realización de un estudio para identificar a la población que padece megalofobia no fue parte del marco legal obligatorio en esta evaluación ambiental.
Se debe entender que el efecto adversosignificativo se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i) Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii) Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
ii) Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetacional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de

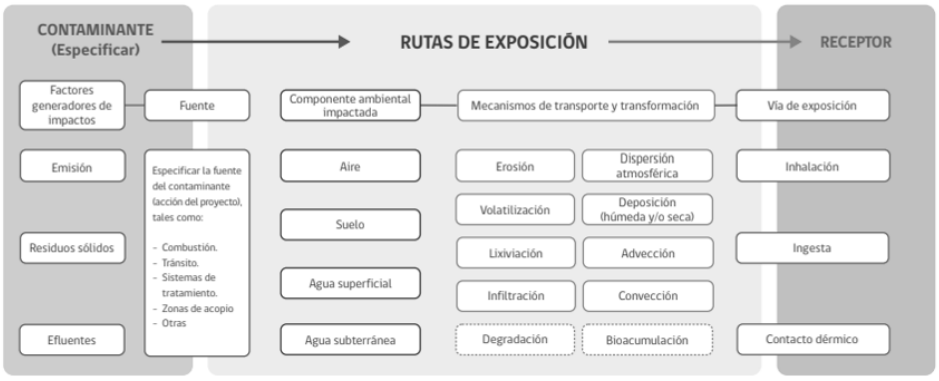
otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes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

Observación:
¿Que tipo de enfermedades pueden existir para quienes transiten por el área de influencia con el material particulado proveniente de las plantas de hormigón?

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

El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.
Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).
El Parque Eólico El Rosal ingresó al SEIA como un EIA por presentar impacto significativo sobre población de fauna íctica. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendrá en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" resultará ser un impacto Significativo.
Como medidas para hacerse cargo del impacto significativo y minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación el titular realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados, capacitará a los operarios, dispondrá de la presencia de

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



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i) Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii) Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
ii) Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

A continuación, se presenta un resumen de los resultados para la evaluación de la calidad del aire, considerando la norma existente y las emisiones provenientes de las plantas de hormigón:

Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "United States Environmental Protection Agency (US EPA)".
Inventario de emisiones del Proyecto

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

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

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generan debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.
Después de estimar las emisiones, para evaluar la afectación que producirán estas en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y

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

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

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

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.
La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe “[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto”. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.
La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:
Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

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

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

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

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

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:
-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.
Por último, respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.
Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos sobre las personas asociados al proyecto, a excepción del componente ruido como se indicó, se mantendrían por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana.

Observación:
Impacto por efecto sombra. No queda clara la nomenclatura “posibles receptores de sombra” (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6). Se solicita aclarar esta nomenclatura
No se indica si las “horas de efecto sombra” son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real. Se solicita aclarar.
Se solicita que las imágenes sean claras, con lenguaje correcto y simple, permitiendo la adecuada comprensión de la ciudadanía y grupos humanos presentes en el AI del proyecto.

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

El efecto de sombra parpadeante es un efecto de iluminación intermitente que se podrá observar bajo ciertas circunstancias, cuando las aspas de alguno de los aerogeneradores cubran el sol por un instante y luego sigua su recorrido, dejando el sol descubierto hasta que la siguiente aspa lo cubra. El efecto puede ser percibido como molesto si afecta a un receptor frecuentemente y/o de forma prolongada. Se percibe con menor intensidad en el campo abierto y al aire libre, por lo cual a nivel internacional su gestión se enfoca a limitar la exposición de las viviendas y edificios habitables.

Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto “Parque Eólico El Rosal” compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el análisis se realizó en consideración a lo establecido en la guía de referencia alemana "Indicaciones relativas a la investigación y a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Stand: 13-03-2002". (I. Versión 13.03.2002).)", adjunto en el Apéndice I del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo a lo anterior, se modeló y proyectó, con el programa especializado en evaluación de parques eólicos WindPRO 4.0, el cual calcula el efecto sombra parpadeante o "shadow flicker" presente en el área de influencia del proyecto, pudiendo ser este último, una vivienda u otra edificación habitable. Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que la proyección de sombras depende de las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol, presentes en el área del Proyecto y las horas de operación del aerogenerador.

Según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Así se analizó un área de 2km alrededor de cada aerogenerador

Se evaluaron dos escenarios, cuyos supuestos se especifican a continuación:
-Escenario astronómico más desfavorable "peor caso": Modelo no considera días nublados y asume que los aerogeneradores siempre están operando y que el rotor siempre está perpendicular al sol. La confluencia de estas variables hipotéticas, sobrestiman el efecto sobre un receptor. Escenario de baja probabilidad de ocurrencia.

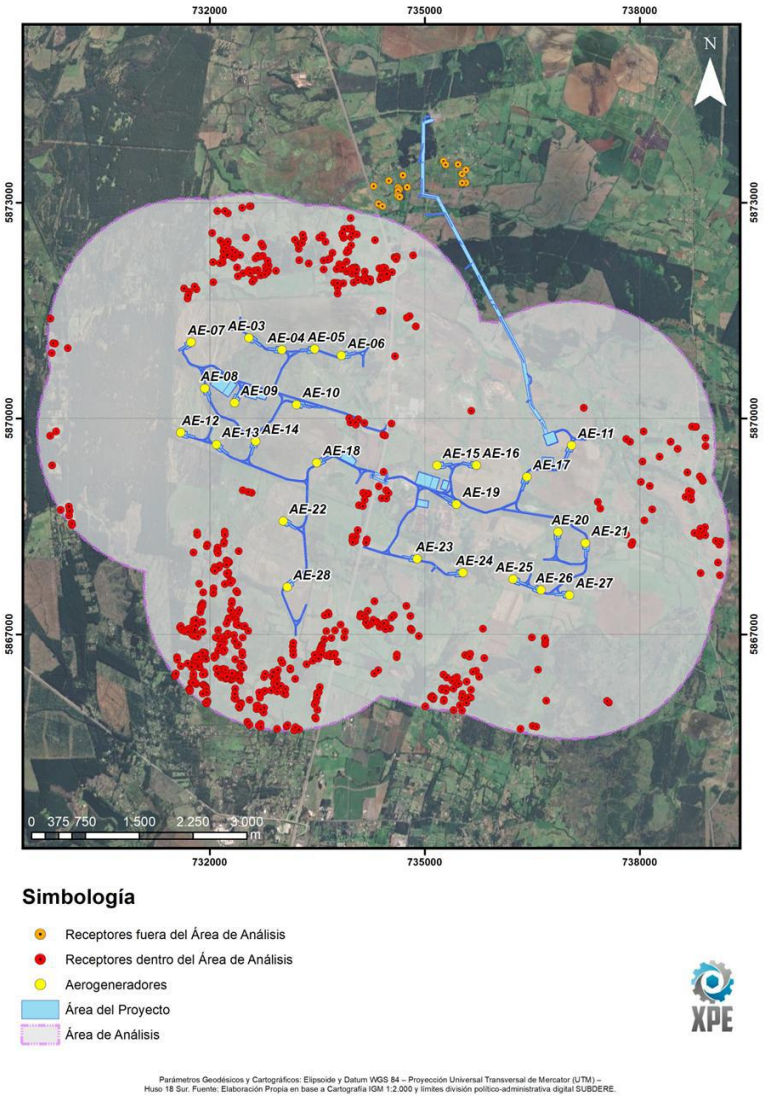
-Escenario astronómico real "caso real": Modelo considera los datos de meteorología (horas de luz, considerando la radiación solar y nubosidad), de operación del parque (horas de operación en función de la velocidad y dirección cardinal del viento) y barreras naturales existentes. La confluencia de estas variables permite tomar en cuenta limitaciones más realistas.

Ambos escenarios toman en cuenta parámetros generales de entrada, mientras que para el escenario astronómico real se requiere incluir datos específicos de meteorología.

Los receptores considerados en el área de estudio de impacto por efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la guía de referencia Alemana.

A partir del levantamiento en la plataforma digital Google Earth, complementado con las campañas de terreno de las componentes Ruido y Medio Humano se obtuvieron 614 posibles receptores presentes en el área de análisis, cuyas coordenadas se indican en la Tabla 4 del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria y se presentan en la siguiente figura:

Figura Receptores habitables dentro del Área de Análisis y Área de Influencia



Los resultados de la modelación, para los potenciales receptores de efecto sombra parpadeante identificados dentro del área de influencia se presentó y se contrastó con la Guía Técnica Alemana de referencia donde indica que en un escenario de condición de duración máxima astronómica (caso más desfavorable o peor caso) sería de 30 horas/año o 30 minutos/día de sombra parpadeante y para el escenario astronómico meteorológicamente probable (escenario real) una condición de duración de la sombra de 8 horas/año.

El resultado de la modelación mostró que, en el escenario astronómico más desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identificaron 159 receptores que podrían potencialmente ver sobrepasar la carga horaria de la guía de referencia y para el escenario astronómico real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasarían la referencia de 8 horas al año de efecto parpadeante. Al respecto, el Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos, indica: *"...si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el titular del proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente,*

toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente".

Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la guía del SEA se considera que, el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se adhiere a la medida de implementar, como parte del diseño del proyecto, un sistema de desconexión transitoria automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles. Los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En atención a lo anterior, el proyecto cumple con la guía de referencia para la sombra parpadeante, no se espera genere riesgo a la salud de la población producto de la ejecución del proyecto.

Observación:
-Al revisar la Línea de Base, del estudio, se puede apreciar que no existe una descripción detallada del área de influencia del proyecto. Existe discrepancia entre lo que señala el titular y CONAF y en algunos casos, es el propio titular quien tiene discordancias. En este sentido, se solicita al titular realizar un nuevo estudio en donde se evidencie y se aprecie, claramente, la superficie real que abarcará el AI del proyecto e informando cuál es la situación inicial de su proyecto, qué aéreas intervendrá; de tal manera que esa información pueda compararse con los cambios del AI, en análisis posteriores. - El CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA hace un estudio general para la justificación del área de influencia, en este sentido ¿Con que métodos, en forma resumida, clara y entendible; determinaron el Área de Influencia del proyecto eólico? En este sentido, ¿Por qué el titular no coincide con el planteamiento de CONAF que hace al respecto, existiendo una diferencia más del 200% entre ambos? ¿Esta situación no sería una nueva señal que el titular deliberadamente omite información? ¿Cuál es la verdadera intención que tiene la empresa para llevar a presentar un estudio sesgado? ¿El titular, ha evaluado la posibilidad de desistir de su proyecto, como una forma de limpiar y mantener una imagen intachable ante nuestro país y en específico en nuestro sector?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:

En la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA se define área de influencia (AI) como 'El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias'. Para definir un área de influencia, se indica que esta se establece a partir de las Áreas de Influencia de cada uno de los elementos del medioambiente susceptibles de ser afectados por este, en conformidad a la metodología descrita en la "Guía para la Descripción del Área de influencia" (Guía SEA, 2017), publicada en mayo de 2017.

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

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

• uso del territorio • medio humano • proyectos o actividades que cuenten con resolución de calificación ambiental vigente

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

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

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
Medio físico	Atmósfera	Clima	Atributo
		Meteorología	Atributo
		Calidad del Aire	Objeto de protección
		Ruido y vibraciones	Atributo
		Sombra parpadeante	Atributo
		Campos Electromagnéticos	Atributo
	Litosfera	Geología	Atributo
		Geomorfología	Atributo
		Peligros Geológicos y Geomorfológicos	Atributo
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Atributo
		Hidrogeología	Atributo
Ecosistemas terrestres		Suelo (edafología)	Objeto de protección
		Hongos y plantas	Objeto de protección
		Fauna terrestre	Objeto de protección
Ecosistemas acuáticos continentales		Calidad del agua	Objeto de protección
		Biota	Objeto de protección
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Objeto de protección
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Objeto de protección
Valor Paisajístico –Paisaje		Valor Paisajístico	Objeto de protección
		Tipo	Atributo
		Visibilidad	Atributo
		Calidad	Atributo
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación			Objeto de protección
Turismo (Atractivos Naturales o Culturales Atractivos Naturales)		Valor turístico	Objeto de protección
		Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones que atraen flujos de visitantes o turistas.	Atributo
Uso del Territorio y su relación con la Planificación territorial		Uso de suelo y capacidad de uso del suelo	Atributo
		Instrumentos de planificación territorial y otros instrumentos de ordenamiento territorial	Atributo
		Actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas	Atributo
		Construcciones relevantes	Atributo

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Objeto de protección/atributo
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos	Objeto de protección
	Dimensión geográfica	Atributo
	Dimensión demográfica	Atributo
	Dimensión antropológica	Atributo
	Dimensión socioeconómica	Atributo
	Dimensión de bienestar social básico	Atributo
	Sistema de Vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	Objeto de protección
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente aun cuando no se encuentren operando	Ubicación, emisiones, efluentes, residuos, extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables	Atributo

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

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

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

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

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

En síntesis, para determinar el AI es necesario considerar tanto el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto como el espacio geográfico con presencia de los elementos del medio ambiente receptores de impactos. Los criterios indicados confirman la existencia de un

proceso iterativo y progresivo en la determinación y justificación del AI en tanto la representación espacial de la misma puede variar en consistencia con los resultados de la predicción y evaluación de impactos.

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

Tabla Determinación del AI por componente

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Medio Físico	Calidad de Aire	Se define un polígono conformado por todas las isolíneas de concentración resultantes de la modelación de los contaminantes y estadísticos considerados, de modo de definir a través de ellas un área que englobe la zona donde se presentan los aportes principales para los receptores del proyecto. En particular, para definir el Área de Influencia de los receptores primarios, las curvas consideradas de isoconcentraciones por cada contaminante, y su estadístico normativo, se establecen de acuerdo con lo propuesto por el documento SILs, del Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas. Conforme a lo anterior, el Área de Influencia para del componente Calidad del Aire corresponde a una superficie de 4.168 ha.
	Ruido	El Área de Influencia definida para este componente considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos". Cabe señalar que se ha utilizado el caso de la fase de construcción debido a que el alcance de las emisiones a generar por el proyecto alcanza una mayor longitud a partir de las fuentes de emisión
	Campos Electromagnéticos	El área de influencia de campos electromagnéticos del Proyecto se define en función de la Línea de Transmisión y de la Subestación Eléctrica (en el área del parque eólico). Para la Línea de Transmisión se definió como 25 [m] a cada costado del eje de la Línea, representando un total de 25 [m] de ancho, mientras que para la subestación eléctrica el área se define en torno a 25 [m] hacia el exterior del perímetro de dicha obra.
	Vibraciones	La determinación del Área de Influencia para este componente fue determinada en base al criterio de molestia señalado en la guía "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" de la FTA de EE.UU. Al aplicar la ecuación matemática descrita en la guía de la FTA, se obtiene una distancia de aproximadamente 653 [m] para el Área de Influencia asociada

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		al componente Nivel de Vibraciones. Esta es aplicada tanto para la Línea de Transmisión como para el Parque Eólico.
	Sombra parpadeante	Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la referencia Alemana utilizada para la evaluación de impactos.
	Geología y Geomorfología	La determinación del AI de la componente Geología y Geomorfología, se basa en la zona de Intervención del Proyecto, considerando un buffer de 25 [m] a cada lado del eje de la Línea de Transmisión (correspondiente a la faja de seguridad). Para la determinación del AI, se tomó como principal criterio la potencial afectación de la superficie donde se emplaza el Proyecto, ya sea la litología, relieve, pendiente y procesos geomorfológicos naturales del área.
	Peligros Geológicos	La delimitación del AI de esta componente se basó en el área de intervención del Proyecto, considerando un buffer de 20 [m].
	Hidrología e Hidrogeología	El Área de Influencia (AI) para este componente se definió como el área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 m entorno a este.
Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	El Área de Influencia de esta componente se definió como toda el área de intervención del Parque Eólico y la Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 m de su eje). De esta forma, el área de influencia preliminar de suelo (AI) para el Proyecto comprende una superficie total de 169,40 ha, que incluye las obras del Proyecto más un buffer- que corresponde a un margen de seguridad entre las partes y obras permanentes del Proyecto, y la vegetación que la circunda- de 9 metros para los caminos y de 5 metros para las obras areales (instalaciones de faenas, planta de hormigón, etc), mientras que para la LAT se estimó un buffer de 25 metros
	Hongos y Plantas	El Área de Influencia para el componente Planta, Hongos y Líquenes incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala

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

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

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

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

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

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

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

Respecto al bosque nativo se tiene que, no obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

.

Observación Según la normativa ambiental, en el CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA se deben establecer distancias para evitar la mayor afectación posible ¿Con qué métodos determinó esa zona buffer? ¿Cuántos metros de zona buffer determinó la empresa?

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

La determinación de una zona de amortiguación o buffer se basa en la identificación y evaluación de impactos significativos sobre componentes ambientales específicos.

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

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

Cabe mencionar que la definición de las diversas AI de cada componente, se basan de acuerdo a lo establecido en el Artículo 18 letra d) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. El área de influencia es "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto genera o presenta algunos de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos características o circunstancias". Cuando el Reglamento del SEIA se refiere al AI como un espacio geográfico, se entiende no sólo el espacio terrestre, sino que, dependiendo del elemento del medio ambiente receptor de impacto, éste puede ser también un espacio aéreo y/o acuático.

Tabla Determinación del AI por componente

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

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

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua Biota	El Área de influencia para este componente ambiental se definió como tramos, 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de cuerpos de agua activos (con presencia de agua) que se relaciona con las obras del Proyecto. Sumado a lo anterior, se ha considerado al menos 1 m a cada lado de la rivera de cada cuerpo de agua. Esta superficie corresponde a aquella donde efectivamente se podrían identificar efectos sobre los recursos hidrobiológicos.
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	El Área de Influencia (AI) abarca el total del área de intervención de las obras del parque y se extiende a 25 metros a cada lado del eje de la Línea de Transmisión, equivalente a la franja de seguridad.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Dada las características de las obras y actividades del Proyecto, así como las características de los hallazgos identificados en la inspección en terreno, el Área de Influencia para esta componente se definió como el área de intervención del Proyecto (Parque Eólico, Línea de Transmisión y Caminos de Acceso) más los hallazgos si es que este se encontrara fuera del área de intervención.
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad Calidad	el Área de Influencia se define como el polígono conformado por la totalidad de las áreas visibles de las cuencas visuales de los puntos de observación, en este caso, corresponde a una superficie aproximada de 3.843 ha.
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	El Área de Influencia, para esta componente, se definió a partir de los potenciales impactos que podría generar el Proyecto en los elementos de esta componente (sus atributos y objetos de protección), en virtud de lo anterior se estableció un área de 1 [km] entorno al Parque Eólico y de 500 [m] del eje de la Línea de Transmisión Eléctrica.
Turismo	Turismo	El Área de Influencia para esta componente se estableció considerando los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), considerando un análisis a escala regional, provincial y comunal. Dicho lo anterior, el Área de Influencia definida para esta componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del área del Proyecto.
Uso del Territorio	Uso del Territorio	El Área de Influencia de este componente se definió en función de las características del Proyecto, los potenciales impactos que

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		este podría generar, la zona donde se emplaza y su entorno, los grupos humanos aledaños y los usos de suelo existentes. Dado lo anterior, el Área de Influencia de este componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del Proyecto.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica Dimensión antropológica	Para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente	--	De manera conservadora se definió como área de influencia (AI) para este componente, el AI justificada y determinada para el componente Ruido, toda vez que esta AI posee la mayor superficie en términos geográficos, respecto al resto de los componentes analizados, de esta manera los efectos del Proyecto serán percibidos dentro de dicha área.

A continuación, se muestran las distancias del proyecto a los receptores, considerando la mínima distancia entre estos puntos y el área del proyecto.

Tabla Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Observaciones:
Entendiendo que las fotografías satelitales no siempre están actualizadas y dependerá del software que se esté utilizando o la página web suscrita, en este contexto, no siempre se apegan a la realidad y pueden existir grandes cambios en determinado lapso de tiempo, en ese sentido ¿Qué metodología utilizaron para contrastar la información recogida por foto con lo observado en terreno? ¿Cómo acredita el titular que dentro de sus estudios incluyó todas las especies en estado de conservación? ¿Por qué CONAF contempla especies en estado de conservación que el titular no identificó? ¿Por qué no se presenta un inventario forestal detallado? ¿Cuáles son las especies arbóreas caducifolias y perennes que se encontraron en el área de influencia?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto a la intervención directa del proyecto, se tiene que la superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 2,61 ha (0,51% del AI), Bosques de exóticas con 2,49 ha (0,49% del AI), Bosques nativos: mixtos con predominancia de nativos 0,64 ha (0,13% del AI), Bosques de exóticas: mixtos con predominancia de exóticos 0,851 (0,17% del AI) y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

Tabla Áreas de intervención directa del Proyecto por unidad vegetacional

Formación			Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,121	0,02
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,103	0,02
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,002	0,00
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,093	0,02
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	1,353	0,26
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	0,571	0,11
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	0,365	0,07
Bosque mixto reclasificado[6]		Bosque nativo (mixto predominancia nativo) (PAS148)	0,64	0,13
		Bosque de exóticas (mixto predominancia exótico)	0,851	0,17
Bosque de exóticas		Bosque de exóticas	2,49	0,49
Sub Total Bosque			**6,591**	**1,29**
Matorral		Matorral	0,197	0,04
		Matorral arborescente	4,09	0,80
		Matorral de exóticas	17,053	3,34
Sub Total Matorral			**21,34**	**4,18**
Pradera		Pradera	32,915	6,44
		Pradera con árboles	0,851	0,17
Sub Total Pradera			**33,766**	**6,61**
Plantación forestal		Plantación de *Eucalyptus globulus*	9,498	1,86
		Plantación de *Pinus radiata*	16,716	3,27
		Plantación de *Populus nigra*	0,001	0,00
Sub Total Plantación forestal			**26,215**	**5,13**
Cortina vegetal		Cortina vegetal de exóticas	1,187	0,23
		Cortina vegetal nativa	0,11	0,02
Sub Total Cortina vegetal			**1,297**	**0,25**
Cultivo		Cultivo	64,381	12,60
Sub Total Cultivo			**64,381**	**12,60**
Otros usos		Cuerpo de agua	0,376	0,07
		Medio construido	5,935	1,16
		Uso industrial	0,772	0,15
Sub Total Otros usos			**7,083**	**1,39**
Total			**160,67**	**31,45**

Fuente Tabla 14 Anexo 3.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

No obstante, la información fue actualizada en adendas, en relación a la presencia de bosque nativo de preservación y la evaluación de impactos sobre el bosque nativo asociados al Artículo 11 de la Ley 19.300 letra b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, se indica lo siguiente:

La línea base de flora y vegetación presentó faltas de información y deficiencias desde el inicio de la evaluación y no logró la robustez señalada por el titular en adendas. Prueba de ello, es que fue en el primer Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto (ICSARA N°1) se advirtió al titular sobre la presencia de individuos de *Citronella mucronata* (comúnmente llamada naranjillo especie arbórea clasificada como vulnerable) no identificados por el Titular en la descripción de la componente de 3.10 Línea Base Hongos y Plantas del EIA, ubicados en un área que, aunque se encontraba fuera del área de corta directa del proyecto, forman parte de las formaciones de Bosque Nativo que el titular deseaba intervenir, según indicó en los antecedentes que presentó para acreditar los requisitos técnicos y formales del PAS 148 para corta de bosque nativo en el EIA.

Conforme a lo anterior, en la Adenda el titular presentó ajustes al Layout del proyecto, modificando, entre otras materias,
el diseño de caminos en el parque eólico, particularmente en dos tramos; tramo comprendido entre el acopio de materiales oriente y el AE-23 y eliminando el tramo comprendido entre el AE-24 y AE-25. Estos ajustes se realizaron considerando la presencia de individuos de la especie *Citronella mucronata* en las cercanías del proyecto. Así, el titular señalaba que "*En virtud de estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Citronella mucronata y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto es que el Titular ha modificado el tramo de camino comprendido entre el acopio de materiales oriente y el AE-23, desplazándolo hacia el oeste de su ubicación original, y ha eliminado el camino en el tramo comprendido entre el AE-24 y AE-25*".

Así, las respuestas a las observaciones presentadas por el titular en la primera Adenda no reconocieron la existencia y continuidad de la formación de Bosque Nativo de Preservación presente en el área, ya que tal como el Titular señalara en dicha adenda para efectos de la primera Adenda se "ha verificado y caracterizado adecuada y detalladamente el AI definida para el componente flora y vegetación". Adicionalmente, se presentó el documento "*Análisis de Hábitat de Citronella mucronata (Naranjillo) en Formación de Bosque Nativo y su Relación con las Partes, Obras y Acciones del Proyecto Parque Eólico el Rosal*" (Anexo 4.10).

En consecuencia, considerando que el Órgano del Estado especialista y competente en estas materias, CONAF, insistía en que el proyecto, aun habiéndose modificado, implicaba corta en una formación boscosa catalogada como Bosque Nativo de Preservación, es que en el primer ICSARA Complementario se le indicó al titular que debía redefinir el área de influencia del proyecto y referirse a la presencia de bosque nativo de preservación en dicha área de influencia (sección 2 del primer Icsara Complementario), además, se le indicaron variadas incongruencias y necesidades de rectificación a los diferentes límites determinados y graficados para las unidades homogéneas de vegetación en el área.

En el mencionado primer ICSARA Complementario se le indicó explícitamente al titular que existían áreas propuestas para corta que formaban parte de un bosque nativo que posee especies en categoría de conservación y para llevar a cabo su intervención o alteración de hábitat, el titular debía tener una autorización previa de CONAF mediante Resolución Fundada y haber obtenido un Plan de Manejo de Preservación aprobado por dicha Corporación, en el cual se incluyan, entre otros requerimientos, las medidas para asegurar la continuidad de la especie en categoría de conservación señaladas en la Resolución Fundada, todo lo anterior, de acuerdo a la "Guía para la solicitud de excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal" o, textual, *"realizar las modificaciones respectivas al proyecto para evitar la corta o alteración del bosque nativo de preservación."*
Se le indicó así al titular, entre otras observaciones realizadas sobre el tema en sección 6 del mismo primer ICSARA Complementario, que, textual, "*Aún no es posible descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo y sobre el bosque nativo de preservación (BNP) existente. Se detecta que existen similitudes entre el área de intervención de Bosque Nativo denominada como 3.5 en el formulario del PAS 148 y del área de BNP, determinadas por el Titular, debido a la presencia de Naranjillo. Lo anterior implicaría que se estaría cortando BNP y por lo tanto no es posible descartar que existan impactos significativos sobre este y sobre el hábitat de las especies protegidas que en el habitan. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar, rectificar y ampliar los antecedentes expuestos. Asimismo, es de importancia señalar que la presencia de la especie C.*

mucronata en el área de emplazamiento del proyecto, en el área de influencia o cercana a esta, debe descartarse de manera certera e inequívoca, con el objeto de resguardar su integridad y calidad futura."

Así, debido a las observaciones realizadas, el titular, en la primera Adenda Complementaria, volvió a presentar modificaciones al Layout del proyecto, entre otras, consideró el desplazamiento de la ubicación de dos aerogeneradores y sus plataformas (AE-23 y AE-24) hacia el sur de su emplazamiento originalmente presentado. En particular, el aerogenerador AE-24 fue desplazado aproximadamente 165 metros en dirección sureste, junto con su plataforma, el camino de acceso y el tramo de retorno proyectado para la salida de los camiones. Asimismo, para garantizar una geometría adecuada del camino que permitiese el acceso de los camiones con los componentes de gran tamaño de las turbinas, se modificó la posición del aerogenerador AE-23 en aproximadamente 25 metros hacia el sur. El titular indicaba que "*Lo anterior se debe a la realización de dos nuevas prospecciones en terreno (primavera de 2024 y verano de 2025) con la finalidad de identificar la presencia de nuevos individuos de Citronella mucronata."* y "*para efectos de que ningún ejemplar de Citronella mucronata y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto".*
A esa altura del proceso de evaluación ambiental, el titular había identificado 366 individuos de *Citronella mucronata* (Naranjillo), todos los cuales se localizarían, según el, fuera del Área de Influencia establecida para la componente flora y vegetación. Presentó también, en Anexo 4.9 de dicha adenda, un Informe de no afectación de *Citronella mucronata.*

En la Figura 20 de la mencionada primera Adenda Complementaria, se presentó la ubicación espacial de los hallazgos de Naranjillo. Allí, en el recuadro de la Figura, que presenta una escala de mayor detalle, es posible observar que el individuo de Naranjillo que es parte de un bosque nativo, más cercano a las partes y obras del proyecto, se localizaría a 84,1 metros de un camino, mientras que el límite de su hábitat (definido por el titular como el área correspondiente a un círculo de 18 m de radio que tiene como centro el tronco de un individuo adulto) se encontraría a 66,1 metros de la misma obra. Por otra parte, dicho ejemplar se encontraría a 34,1 metros de distancia del área de influencia, mientras que el límite de su hábitat se ubicaría a 16,1 metros de esta. Por lo tanto, según lo indicado por el titular, no existiría intercepción entre el hábitat y las obras, ni con el área de influencia de estas, no generándose alteración de hábitat y, por ende, no hay vulneración de lo establecido en el artículo 19 de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal N° 20.283, que protege de la afectación directa, o de la alteración del hábitat, a los individuos Especies de Flora en Categoría de Conservación que sean parte de un Bosque nativo. El resultado señalado por el titular, como se verá más adelante, según lo indicado por CONAF, proviene de una interpretación normativa errada y una determinación arbitraria del hábitat de los individuos de *Citronella mucronata*, en base a observaciones personales y el informe de Cecilia Smith (2017) para definir una distancia promedio de dispersión de sus semillas, en este caso de 18 metros el cual fue determinado para cada individuo y no para la formación boscosa.

Posteriormente, en el ICSARA Excepcional se indicó al titular que aún persistían inconsistencias en la identificación de polígonos de formaciones boscosas. Por un lado, habían rodsales definidos con la denominación "bosque mixto", definición que no existe en la normativa forestal vigente y por otro lado, se solicitó revisar todas las coberturas digitales presentadas, corregir y homogenizar la identificación de usos del suelo y coberturas vegetacionales existentes en todos y cada uno de los archivos geográficos (kmz y/o shp) y las imágenes correspondientes de diferentes capítulos, lo anterior ya que se detectó en el Anexo 3.1 PAS 148, el archivo "Uso_actual.EL_ROSAL", en el se puede apreciar la identificación de polígono en color rojo como un uso "Rotación cultivo-pradera", sin embargo, en este mismo sector, al desplegar la cobertura del Anexo 1.10 Ajuste Rodales, el cual contiene el archivo "ENG-0016_Rodalización_El_Rosal", se puede visualizar una formación boscosa definida como "bosque nativo", la cual se traslapa con la cobertura mencionada anteriormente, por lo que información que contienen no son coincidentes. Se reiteró la necesidad de redefinir las formaciones boscosas según las definiciones que contempla la ley 20.283 y el D.L. 701 y sus reglamentos para las formaciones boscosas, mejorando la rodalización de las superficies que se identifiquen como bosque nativo, bosque nativo de preservación, plantaciones forestales y especies exóticas asilvestradas, actualizando toda la información de la EIA tanto en documentación como en la cartografía digital presentada.

En observación N°12 del ICSARA Excepcional se indicó al titular textual *"12. En el "Informe de no afectación de Citronella mucronata (Naranjillo) por parte de las obras del proyecto Parque Eólico El Rosal", el Titular adopta una definición académica de hábitat a nivel de individuo —"los recursos y condiciones presentes en un área que permiten ocupación, supervivencia y reproducción de un organismo dado", para descartar la aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial N°150. No obstante, omite el alcance y lo establecido en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de CONAF (2020), la cual regula lo relativo a la aplicación del PAS N°150. Tal como señala el Titular, en el mencionado informe y en su respuesta a la observación 5.12 de la Adenda complementaria, la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19, define hábitat (página 10) como "el espacio físico o localización geográfica, donde el conjunto y combinación de recursos bióticos y abióticos, en un tiempo y espacio, facilitan y fomentan el establecimiento de los individuos de una especie dada (población) y que les permite sobrevivir y reproducirse", con lo cual se entiende que el hábitat corresponde al conjunto de condiciones bióticas y abióticas que sustentan a los ejemplares dentro de la formación ecosistémica calificada como Bosque Nativo de Preservación (BNP), el cual se entiende cómo "aquél, cualquiera sea su superficie, que presente o constituya actualmente hábitat de especies vegetales protegidas legalmente o aquellas clasificadas en las categorías definidas en conformidad al artículo 37 de la ley N° 19.300; o que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad". Por lo tanto, debido a que la Ley General de Servicios Eléctricos (DFL N°4/2018), no contempla el otorgamiento de concesiones eléctricas para proyectos de generación eólica, se recuerda al Titular que no puede acogerse a la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, es decir no puede intervenir directamente ni alterar la formación determinada como Bosque Nativo de Preservación de Citronella mucronata. Lo anterior, debido a que, como requisito previo al ingreso del proyecto al SEIA, se requiere realizar la declaratoria de interés nacional, es decir, que la intervención directa o alteración de hábitat del Bosque Nativo de Preservación se justifique debido a que el proyecto en cuestión podría aportar al desarrollo social u sustentabilidad del territorio nacional o que adicionalmente permitiría satisfacer necesidades básicas de la población del país. Por lo tanto, de acuerdo con los antecedentes existentes a la fecha, el Titular no presentó de manera previa tal declaratoria, por lo que, no podría acogerse a la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, a través de la presentación de un PAS 150.*

De acuerdo a la revisión de antecedentes, partes y obras del proyecto se estarían emplazando sobre áreas de ciertas formaciones boscosas, que contendrían ejemplares de la especie Citronella mucronata (Bosque Nativo de Preservación), mediante intervención directa, principalmente en las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Lo anterior, se deduce tras la revisión de los archivos KMZ presentados por el Titular, ya que visualmente la vegetación existente en el área de emplazamiento del proyecto representaría un Bosque Nativo sin intermitencias, es decir, una formación boscosa continua. Lo anterior, sin perjuicio de que en el sector en cuestión no se haya registrado la presencia de individuos de Naranjillo, puesto que es el propio Titular quien afirma que estaríamos ante la presencia de un Bosque Nativo continuo. De acuerdo con lo señalado precedentemente, se requiere que el Titular presente antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos), que permitan asegurar fehacientemente, que no se trata de un único Bosque Nativo de Preservación continuo. Para determinar lo anterior, es necesario que el Titular realice, a lo menos, un análisis comparativo detallado entre las parcelas insertas en el bosque donde se encuentra la presencia de naranjillos, respecto de las asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21 y el camino, analice en detalle aspectos tales como la composición de especies, densidades, estructura vertical y horizontal, homogeneidad u heterogeneidad de los bosques, riqueza y abundancia, especies dominantes, factores abióticos, estados de desarrollo, características del suelo, entre otros factores determinantes que permitan concluir, a través de datos cuantitativos, si se trata o no del bosque de preservación. En caso de que los resultados den cuenta que se trata de Bosque Nativo de Preservación el Titular debería presentar los antecedentes ambientales asociados al PAS 150, o bien evaluar modificaciones al layout de manera que dicho bosque no requiera ser intervenido. En caso contrario, que el área afecta cuente con la presencia de bosque nativo y se demuestre que no es parte del continuo del bosque de preservación, solo sería aplicable el PAS 148.".

En observación N°12 del ICSARA Excepcional se indicó al titular textual *"17. Aún no es posible descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo existente. De acuerdo a lo indicado en la observación asociada a la aplicabilidad del PAS 150, y lo visualizado en el archivo "ENG-0016_Rodalización_El_Rosal" aparentemente se requiere cortar bosque nativo de preservación y eso implica un efecto adverso significativo sobre los recursos naturales renovables generado por el proyecto. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar, rectificar y ampliar los antecedentes expuestos según las observaciones de este informe referidas a la materia, y con ello aclarar fundadamente si se requiere o no de la corta de bosque nativo de preservación. Es de importancia volver a recalcar que la presencia de la especie C. mucronata en el área de emplazamiento del proyecto, en el área de influencia o cercana a esta, debe descartarse de manera certera e inequívoca, con el objeto de resguardar su integridad y calidad futura. En el contexto de la " Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" del SEA, los criterios generales para evaluar la significancia están contemplados en el inciso 2° del artículo 6° del Reglamento del SEIA, que señala lo siguiente: "Se entenderá que el proyecto o actividad genera un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire si, como consecuencia de la extracción de estos recursos; el emplazamiento de sus partes, obras o acciones; o sus emisiones, efluentes o residuos, se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro; se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso; o bien, se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas. Deberá ponerse especial énfasis en aquellos recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". Así la misma Guía indica "Debe considerarse entonces que un efecto adverso sobre la cantidad y calidad de un recurso natural renovable puede ser significativo si se impacta un recurso propio del país que sea escaso, único o representativo", para luego mencionar algunos ejemplos de recursos escasos, únicos o representativos, dentro de los cuales se menciona la "Comunidad de flora remanente o relicta". Definiendo Relicto como "del inglés Relic, remanente de vegetación que permanece al desaparecer la mayor parte de la masa vegetal original", que sería el caso, al menos, del bosque nativo de preservación existente en la zona."*

Así, debido a las observaciones realizadas, en la segunda Adenda Complementaria (Excepcional), el titular, en última adenda, optó por insistir en que las formaciones boscosas que necesitaba cortar no pertenecían al bosque nativo de preservación existente, indicando también que el proyecto no alteraría el hábitat de las especies en categoría de conservación existentes en él.

Respecto a la definición de hábitat, el titular reitera su interpretación normativa, insistiendo en que la ley orienta a la protección del hábitat en función del individuo, entendiendo el hábitat de un individuo como *"el espacio donde desarrolla sus funciones vitales —persistencia y reproducción—, incluyendo el área de abastecimiento lumínico, hídrico y de nutrientes, así como la zona donde ocurre la dispersión de semillas y el establecimiento de plántulas (Begon et al., 1990)*". Aseverando entonces, que la distancia de dispersión de semillas se considera una variable adecuada para determinar la extensión del hábitat. Al respecto, la CONAF indicó *"....la Corporación mantiene su postura respecto a la interpretación y aplicación de la norma en comento, por lo cual el titular debió utilizar la definición de hábitat establecida en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de CONAF (2020), la cual regula lo relativo a la aplicación del PAS N° 150. Adicionalmente, respecto a la definición de hábitat, y los antecedentes presentados por el titular para determinar que la formación en cuestión no corresponde a una formación boscosa continua, la Corporación señala lo siguiente:*

1. Respecto de la definición de hábitat y su distancia, el titular considera la dispersión de semillas como la variable más adecuada para especies hermafroditas, asumiendo que Citronella mucronata realiza autopolinización, sin considerar lo señalado por Corvalan et al (2023), quien asevera que no todas las especies monoicas realizan este proceso y en C. mucronata no se puede afirmar, ya que no existen antecedentes. Por otra parte, la definición de hábitat basada sólo en patrones de dispersión, estarían generando subpoblaciones aisladas y compuestas por sólo un individuo, lo que carece de lógica y un pensamiento ecológico integrativo.

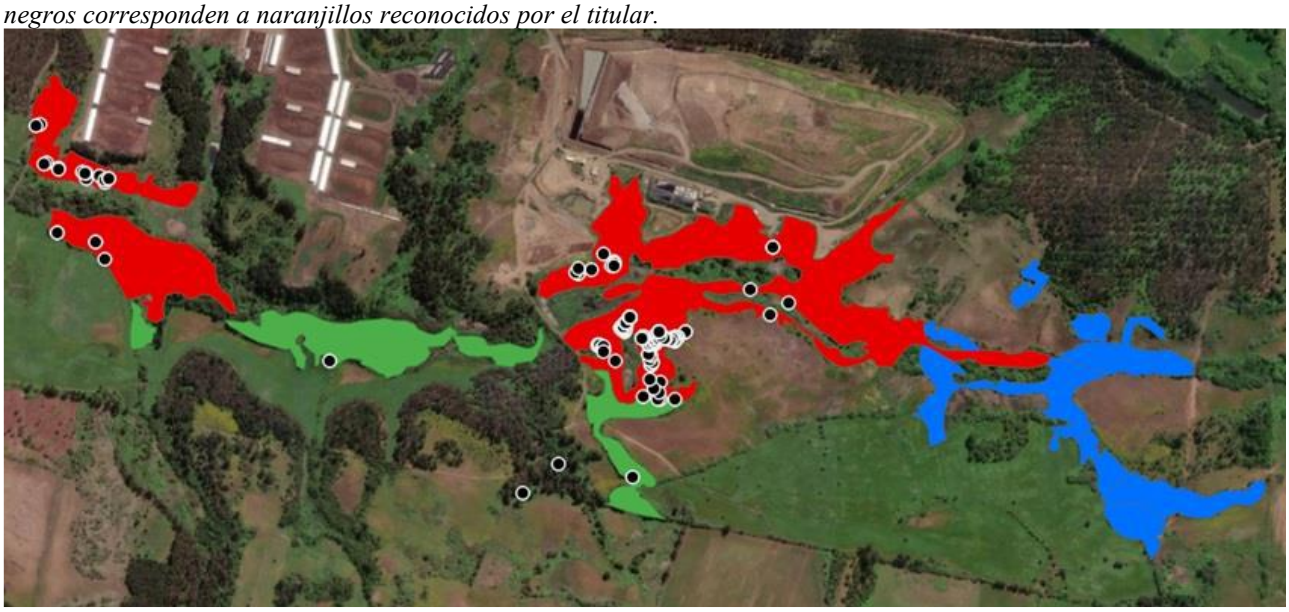
Además, el titular hace solo alusión a la dispersión por gravedad y en ningún caso aborda la dispersión por zoocoria, sin considerar la autoecología de la especie y sus interacciones biológicas, como la existencia de aves o animales menores que pueden dispersar los frutos de la especie. Pese a no conocerse a cabalidad los

dispersores de la especie, el fruto corresponde a una drupa, develando una adaptación para la dispersión por zoocoria, que al igual que otras especies del género en el mundo presentan esta relación con la avifauna (Corvalan et al, 2023).
Asimismo, se hace alusión al informe de Cecilia Smith (2017) para definir una distancia promedio de dispersión, en este caso fue de 18 m según observaciones realizadas por el titular, pero se omite la información sugerida por el informe, de 30 a 40 metros de los individuos parentales, considerando que las observaciones de naranjillo fueron esporádicas y no existe información del muestreo realizado por el Titular para definir esta distancia de 18 m, ni la representatividad de la misma.
En esta misma línea, si bien la regeneración bajo árboles padre es homogénea y agrupada inicialmente, esto se ve modificado con el desarrollo de los individuos, considerando que Citronella mucronata es originario de bosques neotropicales, donde debido a la gran biodiversidad que estos presentan, estas especies han evolucionado hacia una estrategia de regeneración de individuos aislados.
Al respecto, es posible observar zonas donde el naranjillo y su regeneración se encuentran agrupadas, pero la teoría planteada por el titular no logra explicar el distanciamiento de naranjillos aislados a más de 100 metros, tal como el naranjillo juvenil registrado por la Corporación en la visita a terreno realizada el lunes 1 de diciembre de 2025, el cual no se encuentra consignado por el titular, y se sitúa a 187 metros del último registro del titular (Coordenadas 736468,39 m Este y 5868064,95 m Sur; WGS84, H18), presentando mayor cercanía al área señalada por el titular como "sin naranjillo".

Respecto a las formaciones vegetacionales de bosque nativo que pretende cortar y la hipótesis del titular de que "*los rodales donde se ejecutará la intervención son distintos a aquellos donde se han establecido los registros de la especie y por consiguiente representan hábitat distintos*", CONAF indica lo siguiente:

a. Ante la "posibilidad de que pueda existir un continuo de masa boscosa pero que en su interior o durante la extensión de dicha masa arbórea puedan coexistir distintos tipos de rodales los cuales pueden diferir tanto en composición de especies, dominancias, coberturas como en estructura (P.117 de la Adenda)", el titular cita a Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2017, 2da ed.), Donoso (1981), Armesto (2007) y Amigo (2012).
En primer lugar, es fundamental aclarar que el titular está usando indistintamente dos conceptos técnicos que tienen jerarquías y significados diferentes, mientras que "rodal" tiene una función forestal-operativa, "formación" es un concepto ecológico-funcional. Los rodales son las piezas locales que, agregadas, conforman la unidad de la formación vegetacional. Por lo tanto, que los rodales presentan distinta abundancia de especies, solo demuestra la heterogeneidad natural de un mismo bosque, no un cambio de formación o ecosistema.
En segundo lugar, el argumento sobre la existencia de "mosaicos de vegetación por gradientes microclimáticos" no es aplicable al presente caso. Los antecedentes entregados por el titular en el EIA (Anexo 3.6 Geología y Geomorfología, Anexo 3.8 LdB Hidrología e Hidrogeología y Anexo 3.9 Suelo) demuestran que el área de emplazamiento corresponde a una única unidad geomorfológica de Terraza Fluvio-Glacio-Volcánica local, con topografía plana a suavemente ondulada de origen cuaternario. Además, las calicatas asociadas a la formación (Calicatas 32 y 33) pertenecen a la misma Serie Santa Teresa (STT-1), cuya propia línea de base define por su drenaje pobre y saturación estacional prolongada (8 meses), condición que es ratificada en el Anexo 3.1 LB Suelo de la presente adenda, donde se confirma la saturación hídrica de los suelos como un rasgo estructural permanente. Respecto al anexo de hidrología, la formación en cuestión se encuentra asociada al Estero El Acacio (Puntos de Terreno C07 y C11), el cual presenta una longitud de 5 km, un ancho de 0,5 m y una profundidad de 0,2 m, con dirección Este a Oeste. A ello se suma que, según lo observado en terreno los días 1 y 2 de diciembre por este Servicio, se confirma que el Estero El Acacio actúa como eje integrador del sistema hídrico local y como corredor biológico, desde el sector sin Naranjillo (Este, aguas arriba) hasta el sector con Naranjillo (Oeste, aguas abajo), se observaron manchas de anegamiento intercaladas con flujos móviles, conformando un mismo corredor húmedo continuo.
En síntesis, la información geomorfológica, edáfica e hidrológica disponible muestra que el sector conforma una unidad continua y homogénea, sin variaciones microclimáticas que permitan sostener la existencia de mosaicos de vegetación.
b. Respecto de la Figura 37. Rodalización de la unidad vegetacional asociada al sector sur oriente del Proyecto, la zonificación propuesta es una subdivisión arbitraria y excesiva de la vegetación, el Titular segrega una formación vegetacional continua en múltiples unidades basándose en variaciones menores de especies

acompañantes, ignorando la homogeneidad de las especies estructurales dominantes (Quillaja saponaria, Peumus boldus, Luma apiculata) descrita en el Anexo 3.10 del EIA y en la presente Adenda.
Asimismo, la Figura 38. Identificación de los rodales de estudio presenta una representación sesgada de la realidad, el titular omite la presencia de los rodales de Bosque Nativo de Preservación que conectan físicamente los sectores "Naranjillo Oeste" y "Naranjillo Centro". Al excluir esta matriz boscosa se genera una falsa apariencia de fragmentación y aislamiento de las poblaciones de Citronella mucronata.
Figura 1: En verde los rodales de Bosque Nativo de Preservación no considerados en el estudio, los puntos negros corresponden a naranjillos reconocidos por el titular.



c. Respecto de la Figura 39. Ubicación de los puntos de muestreo ejecutados para los rodales con presencia de naranjillo y para aquellos sin presencia de naranjillo y la Tabla 21. Coordenadas UTM (WGS84-H18S) de la ubicación de los puntos de muestreo levantados en terreno y su relación con el rodal a levantar, al analizar el diseño de muestreo, se identifican errores metodológicos que comprometen la validez de los resultados. Las coordenadas espaciales de los puntos PM 10, PM 11 y PM 30 muestran que estos se ubican en el rodal "Sin Naranjillo", pero en la Tabla 21 están dentro del rodal "Con Naranjillo". A ello se suma un vacío de información de casi 400 metros lineales en la zona de transición entre ambos sectores (entre PM 29 y PM 30), precisamente donde se debería concentrar el esfuerzo de muestreo para caracterizar adecuadamente la continuidad del bosque. Más aún, los puntos 10, 11 y 30 no fueron incluidos en los cálculos del análisis multivariado, lo que implica que una proporción importante de los sectores "Con" y "Sin" Naranjillo no fue evaluada. Esta omisión, junto con la ausencia de información de los puntos 8, 10, 11 y 30, pese a su cercanía inmediata al sitio de asociación "Naranjillo Centro" evidencia que la matriz de datos empleada no representa fielmente la continuidad de la vegetación en terreno y, por ende, no permite sustentar las conclusiones presentadas por el titular.

d. Respecto de la caracterización somera y general de los tres rodales que se encuentran en análisis (P.125 de la Adenda), la separación en composición que plantea el Titular entre rodales "Con Naranjillo" y "Sin Naranjillo", corresponde a un resultado aparente derivado de la forma en que se aplicó el análisis y no a una variación ecológica real. Los datos entregados por el titular demuestran la misma matriz florística, tanto en "Naranjillo Oeste" y "Naranjillo Centro" como el rodal "sin Naranjillo" comparten las mismas especies estructurales: Quillay (45 individuos en el sector "Sin Naranjillo" y 39 en el sector "Con Naranjillo"), Arrayán (44 individuos en el sector "Sin Naranjillo" y 28 en el sector "Con Naranjillo"), Pitra (30 individuos en el sector "Sin Naranjillo" y 42 en el sector "Con Naranjillo"), además de otras como Boldo, Peumo, Litre, Maitén y Maqui. Este aspecto es relevante dado que si dos parches de bosque tienen las mismas especies principales, corresponden al mismo tipo forestal. Las variaciones en abundancia (más Quillay en un sitio, más Boldo en

otro) son parte de la heterogeneidad natural de cualquier bosque, y no justifican tratarlos como ecosistemas distintos. En conjunto, todas las evidencias muestran que el área corresponde a una única formación ribereña del tipo Bosque Intrazonal Lumo–Myrceugenia exsucca, según la clasificación de Luebert y Pliscoff (2006). Esto coincide con lo descrito por Donoso (1981) para el Tipo Forestal Esclerófilo, Subtipo Bosques Higrófilos de Quebradas, caracterizados por especies hidrófilas como arrayán, pitra y naranjillo que se desarrollan en quebradas y cursos de agua. En este contexto, la presencia de naranjillo únicamente en ciertos puntos obedece a diferencias en el grado de perturbación dentro de una misma unidad ecológica y a la autoecología sombra tolerante de la especie. Además, la continuidad del bosque ribereño en todo el tramo evaluado responde a la protección establecida por el DS 82 (Reglamento de Aguas, Suelos y Humedales), normativa que limita la corta y remoción de vegetación de ribera y que ha permitido la permanencia de estos remanentes a lo largo del tiempo. Esto se hace especialmente evidente en aquellos sectores donde el bosque se ensancha, coincidiendo con áreas de mayor anegamiento natural, lo que refuerza aún más su carácter de comunidad higrófila continua y dependiente de la humedad edáfica.
Asimismo, las supuestas "especies indicadoras" del sector sin Naranjillo (Rubus ulmifolius y Aristotelia chilensis) no evidencian un hábitat diferente, sino estados sucesionales asociados a intervención antrópica. Según los propios datos entregados por el titular Luma apiculata, Aristotelia chilensis y Myrceugenia exsucca, todas propias de bosques higrófilos intrazonales dependientes de humedad edáfica, se distribuyen en todos los sectores, confirmando la continuidad hidroecológica del Estero El Acacio. Además, el propio Titular reconoce que el rodal sin Naranjillo presenta Luma apiculata, Blepharocalyx cruckshanksii, Myrceugenias y Salix sp., todas especies típicas de suelos húmedos o con anegamiento. Esto demuestra que ese sector mantiene exactamente las mismas condiciones hidrológicas y edáficas que permiten el desarrollo de la comunidad higrófila donde se inserta el Naranjillo, es relevante destacar que según Corvalán et al (2023), Citronella mucronata muestra una gran adaptabilidad a diferentes condiciones hídricas, por lo cual una mayor humedad no explica la presencia o ausencia de la especie.
En síntesis, no existen bases florísticas para separar los rodales en unidades distintas. La evidencia muestra un solo sistema ribereño continuo, donde varían las abundancias y la ausencia de Naranjillo se explica por perturbación y no por un cambio de ecosistema. Lo cual se condice con lo observado en terreno, una formación continua donde el estrato arbóreo dominante es constante (Quillaja saponaria, Peumus boldus, Luma apiculata).

Por otro lado, en relación a la metodología bioestadística utilizada por el Titular para sostener la existencia de "hábitats distintos" CONAF indica que esta presenta una falta de pertinencia conceptual que invalida sus conclusiones, indicando textual "*Los métodos aplicados (Bray–Curtis, PCA con transformación de Hellinger, PERMANOVA e IndVal) son herramientas propias de la ecología de comunidades que permiten detectar diferencias en la composición florística actual, sin embargo, no permiten atribuir esas diferencias a la existencia de unidades vegetacionales distintas. En un paisaje intervenido, estos análisis reflejan principalmente el efecto de la perturbación antrópica, generando disimilitudes estadísticas que corresponden a variaciones de estado dentro de un mismo hábitat y no a un recambio ecosistémico. El Titular comete así un error de interpretación al utilizar indicadores basados en abundancias momentáneas para justificar la existencia de "hábitats distintos", desconociendo que la identidad del bosque está definida por atributos estructurales que permanecen constantes en toda el área evaluada. Los resultados de las pruebas de bioestadística realizadas por el titular están basadas principalmente en abundancias, sin considerar o comparar especies dominantes, acorde a la estructura vertical. A lo anterior se suma que el diseño muestral es desbalanceado y presenta un tamaño reducido en el grupo "Naranjillo Oeste" (n = 5), lo que limita la robustez estadística de los análisis y aumenta la probabilidad de obtener patrones poco representativos. Para evaluar adecuadamente la posible existencia de unidades vegetacionales distintas, habría sido necesario un muestreo continuo que cubriera la zona de transición entre sectores "con" y "sin" Naranjillo.*
Incluso aceptando la metodología propuesta, los propios resultados no respaldan la existencia de formaciones diferentes. En cuanto a los resultados de diversidad alfa, de acuerdo a los datos y las propias conclusiones del titular, entre "Naranjillo Centro" y "Sin naranjillo" no existen grandes diferencias, presentando riquezas promedio similares no es posible aseverar que exista disimilitud entre ambas formaciones.
Respecto a los resultados de la diversidad beta se muestran una alta disimilitud entre las asociaciones y también presentan una alta disimilitud dentro de sus asociaciones. Es decir las mismas formaciones dentro de estos

rodales establecidos por el titular son disímiles. Por lo tanto, no es posible determinar diferencias entre los rodales, considerando que entre las parcelas presentadas para el rodal "sin naranjillo", presenta mediciones muy similares a las presentes en la asociación "Naranjillo centro", en los 2, 5, 6, 9, 12 y 13. Asimismo, el valor elevado de Bray–Curtis (0,815) entre Naranjillo centro-Sin Naranjillo, se explica por la alta abundancia de *Rubus ulmifolius* y no por un recambio florístico propio de ecosistemas distintos.
En el PCA, las parcelas se ordenan únicamente según la variación en las abundancias relativas de las especies. Así, si un sector presenta mayor intervención y, en consecuencia, una mayor abundancia de *Rubus ulmifolius*, el análisis separará visualmente ambos grupos en el gráfico, incluso cuando pertenecen al mismo hábitat. En este caso, la separación *observada refleja diferencias en abundancias asociadas a distintos niveles de perturbación, sumada a la heterogeneidad propia de la formación, y no un recambio florístico que permita interpretar la existencia de hábitats distintos.*
El PERMANOVA detecta diferencias estadísticas en la composición de especies entre grupos, pero este resultado no implica necesariamente la existencia de hábitats distintos. En este caso, el análisis está condicionado por dos fuentes clave de sesgo: (i) el fuerte desbalance del diseño muestral, con un tamaño muy reducido en "Naranjillo Oeste" y, además, la ausencia completa de muestreo en un tramo de aproximadamente 400 metros asociado a la zona de transición entre "Naranjillo Centro" y el sector "Sin Naranjillo" lo que genera un vacío de datos justamente donde debería evaluarse la continuidad del bosque; y (ii) la presencia de especies altamente dominantes en sectores más perturbados, como Rubus ulmifolius, que generan contrastes en abundancia suficientes para producir significancia estadística aun dentro del mismo tipo de bosque. Bajo estas condiciones, el PERMANOVA refleja diferencias en la composición actual vinculadas a niveles de intervención y no un recambio florístico que permita sostener la existencia de unidades vegetacionales distintas ni de un límite ecológico real entre sectores.
Finalmente, el análisis IndVal identifica a Aristotelia chilensis como especie indicadora del sector, resultado que es coherente con un estado sucesional temprano dentro del mismo bosque higrófilo, y no con la presencia de un tipo de hábitat distinto.
Por lo tanto, como no es posible determinar que efectivamente las asociaciones determinadas por el titular corresponden a formaciones diferentes, las pruebas siguientes pierden fuerza y validez.

Respecto al análisis de las variables abióticas medidas por el titular, también para demostrar que las formaciones vegetacionales de bosque nativo donde se encuentran los naranjillos comparadas con aquella zona de bosque nativo donde se requiere corta por parte del proyecto, CONAF indica que *"....no es posible validar los datos, tal como se mencionó por parte de la Corporación en la reunión de Lobby 1944925 sostenida con el SEA y el titular, con fecha 12 de septiembre de 2025, existen diversas condiciones dentro de una formación, tales como zonas cubiertas totalmente, y áreas más abiertas como claros o situaciones de borde, en la cuales es normal que difieran estos parámetros, por lo cual estas mediciones no permiten delimitar formaciones, menos su continuidad. Por lo tanto, dado que con la información proporcionada no es posible ubicar donde se realizaron las mediciones y si estas corresponden a situaciones similares y comparables, en cuanto a su temporalidad y momento de medición que permitan evaluar correctamente las mediciones, estos datos no aportan datos relevantes al análisis a juicio de esta Corporación.*
En línea con lo anterior, en los datos y gráficos presentados por el titular para las diferentes variables medidas, temperatura del suelo, Capacidad de intercambio catiónico, humedad del suelo, temperatura ambiental, humedad ambiental e iluminancia, para los rodales determinados por el titular como "Naranjillo centro" y "Sin naranjillo", dadas las barras de error, no es posible observar diferencias significativas en la gran mayoría de las variables.
En conformidad con todos los antecedentes antes expuestos, esta Corporación concluye que la formación en cuestión corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación, debido a la presencia de Citronella mucronata, la cual se encuentra en categoría Vulnerable (VU). Por lo cual, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente dada la intervención y alteración de hábitat que genera la plataforma del aerogenerador AE-27, el área de intervención asociada en específico del área de acopio 27 permanente, la red eléctrica de media tensión 33kV y el camino que une el aerogenerador AE-21 a los aerogeneradores AE-25, AE-26 y AE-27. También, la red eléctrica de media tensión 33kV y el camino que une el aerogenerador AE-21 al aerogenerador AE-20. Así como la intervención y alteración por parte del área de intervención asociada al camino que une los aerogeneradores AE-23 y AE-24."

Así, con todo, la Dirección Regional del SEA concluye que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de más de 360 individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo del centro sur de Chile.
La formación vegetacional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación
y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de la especie, sino todas las relaciones ecosistémicas del bosque, ya que este componente interactúa con otros, como la fauna, produciéndose un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo.

En consecuencia, no es posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo ni a nivel ecosistémico. Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Observación:
¿En la etapa de construcción se utilizarán químicos o gases que puedan ser perjudiciales para nuestra salud?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular declara que durante la fase de construcción del proyecto, se utilizarán algunas sustancias categorizadas como peligrosas de acuerdo a la normativa vigente, las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla Características de las sustancias peligrosas a utilizar en la fase de construcción del proyecto

Sustancia peligrosa	Cantidad	Unidad	Cantidad (eqv. Ton)	Forma de almacenamiento
Gas licuado	85	kg/mes	0,09	En la Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL), sobre un pretil de contención
Aceite	200	L/mes	0,17	
Diluyente	20	L/mes	0,0174	
Desmoldante	600	L/mes	0,54	

El uso de estas sustancias puede tener efectos potenciales en la salud si no se gestionan adecuadamente. La inhalación de vapores de gas licuado o diluyentes podría provocar irritación de las vías respiratorias, mareos o, en casos extremos, problemas respiratorios graves. El contacto prolongado con aceites o desmoldantes puede irritar la piel, causar dermatitis o reacciones alérgicas. Además, la exposición ocular a estos químicos podría causar irritación o molestias.

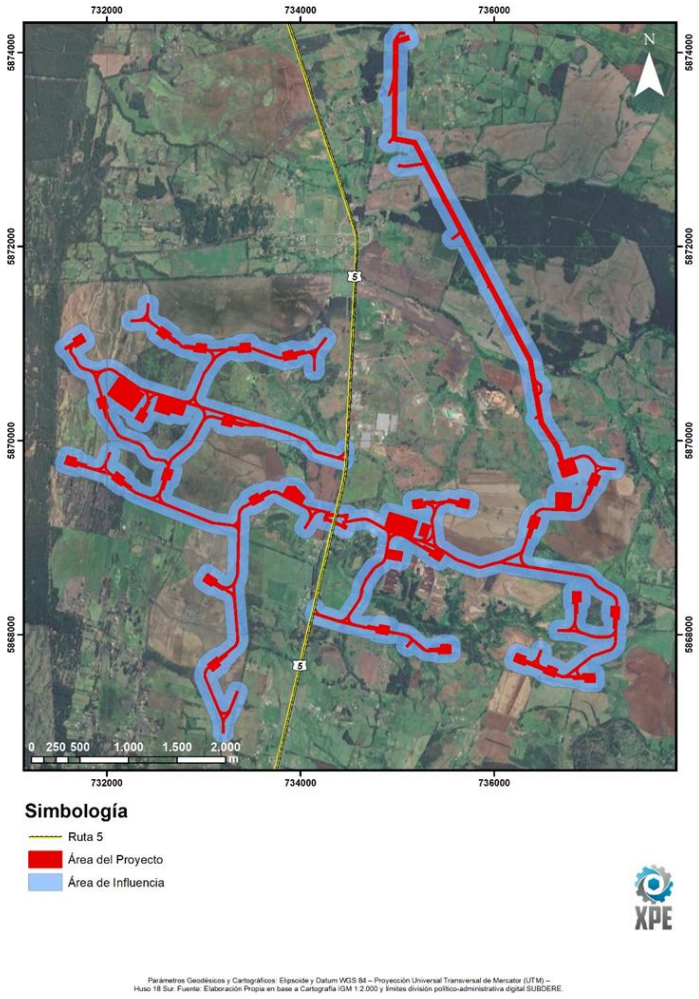
No obstante, el proyecto ha implementado medidas de seguridad para mitigar estos riesgos y proteger la salud de los trabajadores y la comunidad cercana. Para garantizar la seguridad, cada instalación de faena contará con una bodega especial para sustancias peligrosas (SUSPEL). Estas bodegas estarán tendrán una superficie de 30 m², disponiendo en su interior de todas las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos almacenados, de acuerdo a NCh. N° 2245 Of. 2003, correspondiente a “Sustancias Químicas –Hojas de Datos de Seguridad – Requisitos”, los cuales estarán a disposición del personal encargado de la bodega y de quien transite por ella.

Dentro de sus características constructivas, se destaca que: El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa. Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural. Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas. Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega. Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar. Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado. El almacenamiento de las sustancias se realizará de acuerdo con sus compatibilidades.

Observación:
¿Cómo se definió el AI para hidrología e hidrogeología? ¿Se tuvo en consideración las condiciones de escurrimiento y flujo de los diferentes cuerpos de agua, tanto superficial como subterránea?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Área de Influencia para el presente componente no se redefine, se define como al área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 [m] entorno a este manteniendo el mismo valor, en relación a los ajustes mínimos de layout que tiene el proyecto en la presente adenda complementaria.
Entonces, el área del Proyecto comprende el trazado del eje de los caminos proyectados en planta, plataformas de aerogeneradores y conducciones eléctricas, por lo tanto, el área de influencia definida para esta componente considera la superficie mencionada más un buffer de 100 metros en torno a su perímetro, con el fin de considerar aquellos cuerpos de agua cercanos cuyas crecidas o cambios estacionales podrían alcanzar el Proyecto, para este caso en particular se ha considerado la zona de inundación del estero Bollontué calculada para un periodo de retorno de 100 años (área de inundación más amplia calculada) que otorga un buffer de 98 metros aproximados a las obras del Proyecto. Esto se basa en la necesidad de incluir todos los cauces de acuerdo con su definición – superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas – que componen la red hidrológica, de acuerdo con la definición del artículo 2 del Decreto 40, Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente.

Figura Área de Influencia Hidrología e Hidrogeología.



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria.

Para mayor detalle sobre la Línea de Base de Hidrología se puede revisar en el Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria.

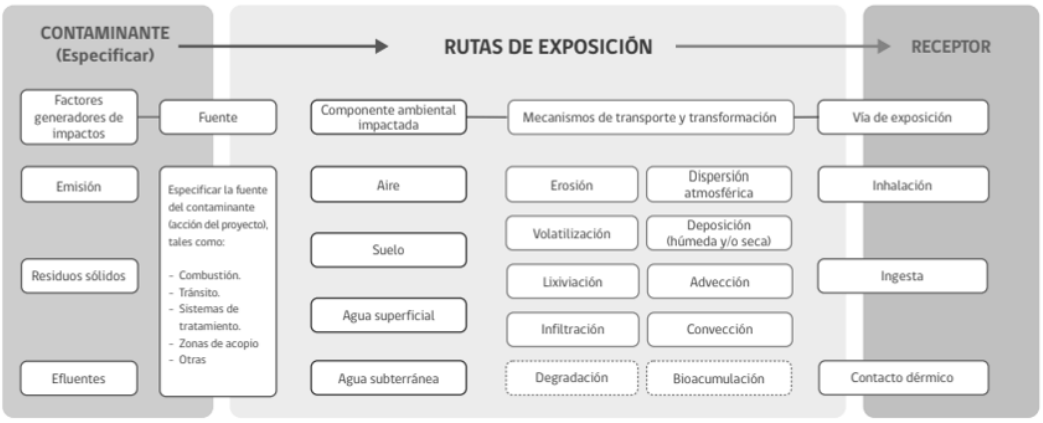
Observación:
¿Qué tipo de estudios se han hecho para saber si estos proyectos afectan la salud de las personas? ¿La comunidad conoce estos estudios?

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

Se indica que el propósito del EIA Parque Eólico El Rosal es evaluar los diversos componentes del medio que pudiesen generar o presentar algún efecto, característica o circunstancia mencionado en el art. 11 de la Ley 19.300, a saber: Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.

Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i)Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii)Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
iii)Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

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

<u>i) Campos electromagnéticos</u>

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

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

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

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

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

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

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

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.
El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)

Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto "Parque Eólico El Rosal" compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.

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

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

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

iii) Ruido

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

Emisiones atmosféricas
Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "*United States* Environmental Protection Agency (US EPA)".

Inventario de emisiones del Proyecto

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

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

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

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

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

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

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.

En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.

En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales

que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:

• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.

Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Angeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

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

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

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

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

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

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

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

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

MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:
-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.

Por último, respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.

Los resultados demuestran que, exceptuando el análisis del ruido, para el cual no fue posible acreditar el cumplimiento normativo, el resto de las emisiones y efectos asociados al proyecto se mantendrían por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana.

Así es del caso destacar, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que, el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", por lo que no fue posible descartar impactos significativos hacia las personas producto del impacto acústico emanado de las partes, obras y acciones del proyecto.

Observación: ¿El titular se compromete a reparar y reponer el medio ambiente dañado, con uno o más de sus componentes con una calidad similar o superior a la que tenían con anterioridad al daño causado? o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas**.**

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

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

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

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido

en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

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

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales

clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

.

Observación:
En el informe se menciona: "En cuanto a la diversidad de especies de flora se registraron 156 especies. De ellas, un 51,9% corresponden a especies introducidas un 34,0% corresponden a especies nativas y un 14,1% son endémicas". Esto denota el potencial que posee el sector para la realización de actividades apícolas, las cuales, indudablemente, mejoraran la economía de los residentes del sector y que se vería seriamente comprometida por la presencia de aerogeneradores.
- ¿La actividad apícola se verá seriamente comprometida por la presencia de aerogeneradores y estructuras eléctricas?
- Se solicita al titular, tener en consideración este aspecto y evaluar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.
- ¿Cómo afectará el proceso de polinización de las abejas?
- Las abejas forman parte de la biodiversidad de la que todos dependemos para sobrevivir ¿El titular, como asegura que su proyecto no afecta a la biodiversidad?

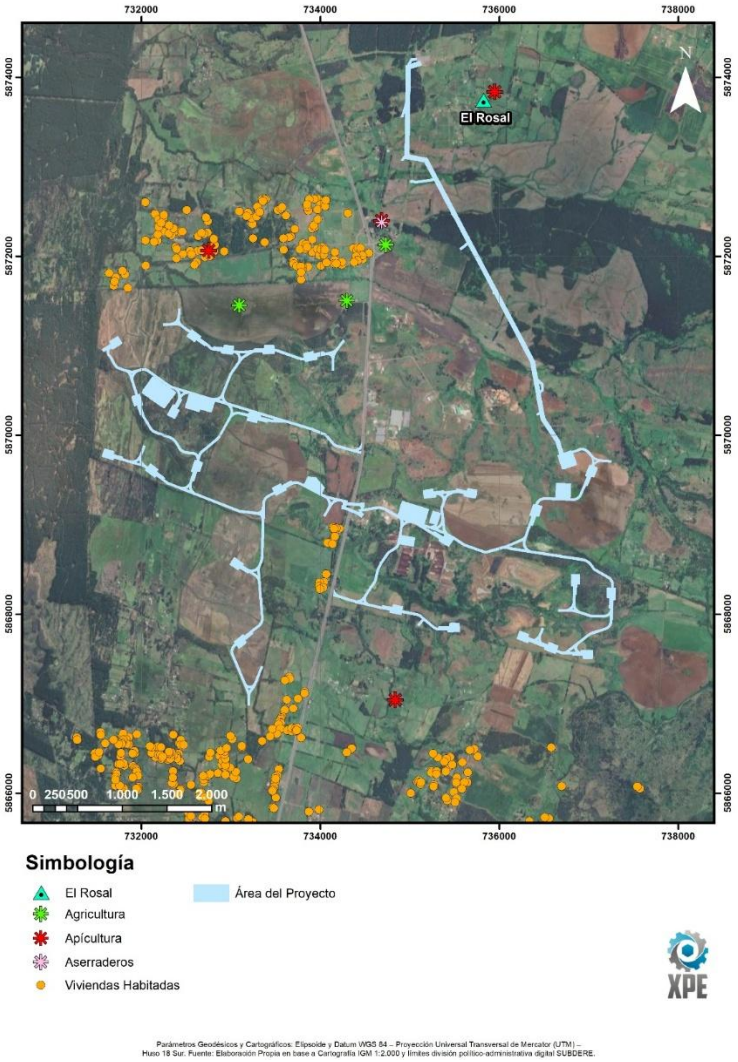
Evaluación técnica de la observación:

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

La Línea de Base de Flora y Vegetación actualizada (Anexo 4.2 de la primera Adenda Complementaria), arrojó que la diversidad de especies asciende a 172 especies dentro del área de influencia, de las cuales 46 son nativas (26,74%), 27 son endémicas (15,70%), 89 son introducidas (51,74%), mientras que 10 (5,81%) no tienen un origen establecido, además se registró *Citronella mucronata* fuera del área de influencia del Proyecto. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales.
Ahora bien, con respecto a la presencia de aerogeneradores y estructuras eléctricas, el titular declara que, de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, indica que experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no habría efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha *et al.,* 2014, Dai *et a*l., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas. Según McCallum *et al.*, (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico.
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a

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

Figura Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: XPE Consult.

Observación:

¿Por qué el titular considera el sitio elegido como apto para las especies que se relocalizarán? La relocalización de peces (todos en categoría de conservación) es inadecuada, no tomando en cuenta el ámbito de hogar de las especies. En este punto no se evalúa si los sitios de relocalización tienen las condiciones idóneas para mantener las poblaciones relocalizadas. Para esto existen metodologías (e.g., modelos de distribución de especies y modelos de ocupación de hábitat) que permiten evaluar si los nuevos sitios cumplen con los requerimientos de hábitat para estas especies. Esto significa que, si no se realiza una correcta evaluación de hábitat, la relocalización señalada por la empresa será ineficiente pudiendo generar la extinción local de peces.

¿No será más conveniente que el titular realice el EIA usando las metodologías correctas que permitan evaluar si los nuevos sitios cumplen con los requerimientos de hábitat para estas especies?

¿El titular evaluará los sitios de relocalización?

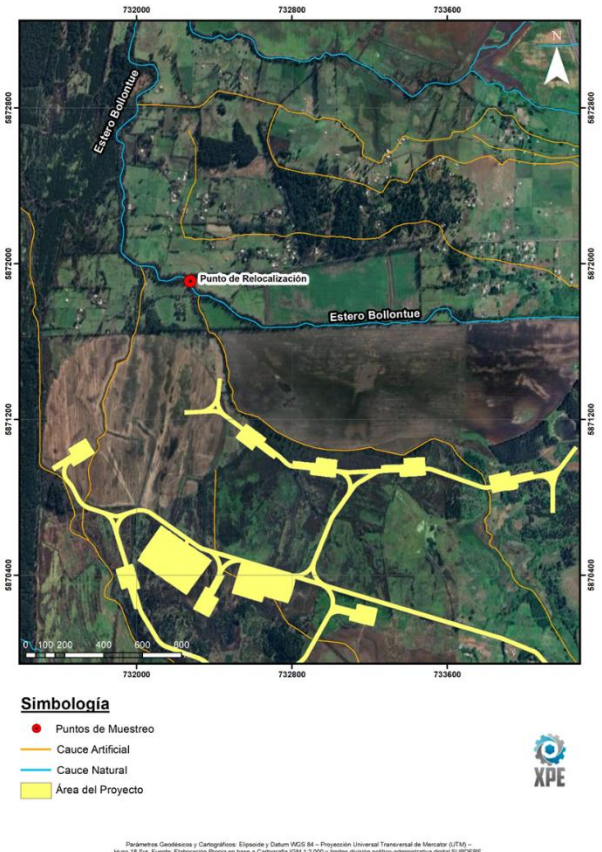
¿Los nuevos sitios cumplen con los requerimientos de hábitat para estas especies? ¿Cómo se acredita?

Se solicita al titular realizar el EIA usando las metodologías correctas que permitan evaluar si los nuevos sitios cumplen con los requerimientos de hábitat para estas especies.

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

Al respecto se indica que las guías utilizadas como referencia metodológica para la elaboración del Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (Anexo 4.5 de la primera Adenda del EIA) fueron las siguientes:
-Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). 2022. Criterio de evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico.
-Servicio de Evaluación Ambiental, 2022. Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables. Segunda edición.
-Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile (Proyecto FIPA 2016-46).
-NCh-ISO5667/1:2017. Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
-NCh-ISO5667/6:2015. Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
-NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.
-NCh-ISO5667/12:2018. Guía para el muestreo de sedimentos de fondo de ríos, lagos y áreas de estuario.
-NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.
La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura Punto de relocalización



Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).
Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (Anexo 4.5 de la primera Adenda).
La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Observación:
Según el capítulo 4 predicción y evaluación de impactos ambientales se consideran excavaciones para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores lo que provoca erosión en los suelos ¿Cómo se controla la erosión de la tierra, a consecuencia de la construcción de un parque eólico? ¿Por qué no se incluye en las medidas de compensación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Actualización de la Línea de Base de Suelo del Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional, en la elaboración del Mapa de Riesgo de Erosión Potencial, la erodabilidad y la desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial:

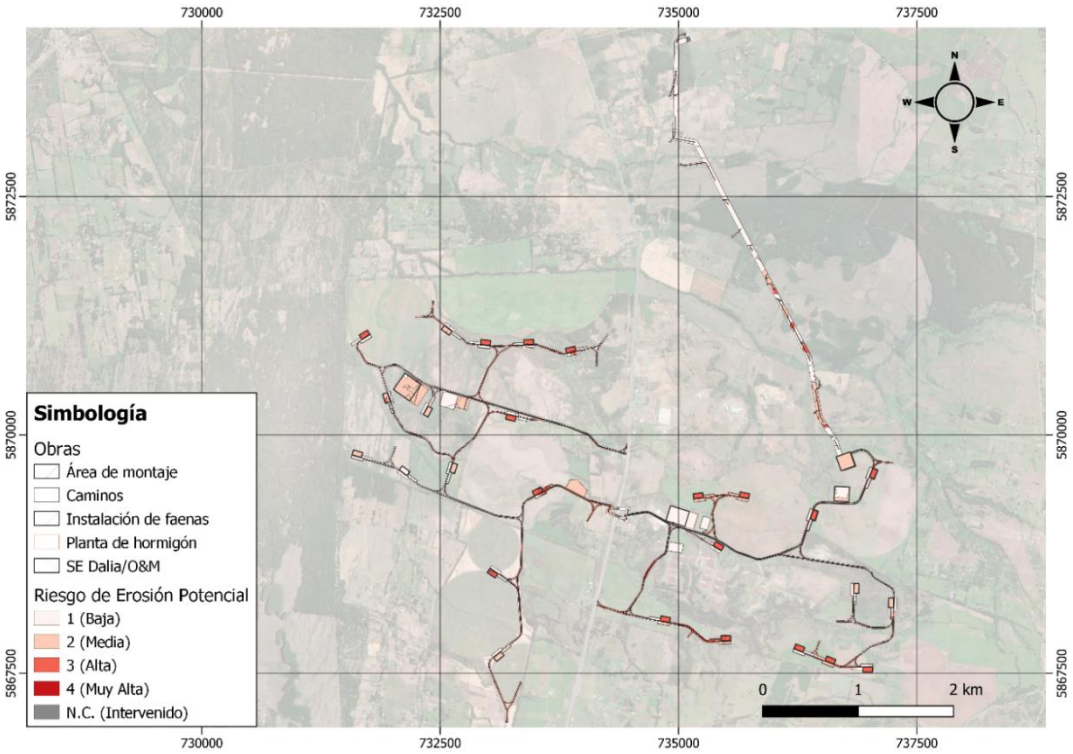
Tabla Riesgo de erosión potencial en el AI.

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja	87,24	54,30
2	Media	40,08	24,94
3	Alta	25,42	15,82
4	Muy Alta	0,37	0,23
N.C.	Intervenido	7,56	4,71
Superficie total (ha)		160,67	100%

Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

En la siguiente figura se puede observar el mapa con la distribución espacial del riesgo de erosión potencial en el AI:

Figura Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

Tal como se observa en la tabla y en el mapa de riesgo de erosión potencial, se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel "Medio" en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles "Alto" en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y "Muy alto" en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Dicho lo anterior, es posible señalar que el riesgo de erosión por las partes, obras y acciones del Proyecto es mínimo, lo cual se justifica con la evaluación de impactos desarrollada en detalle en el Anexo 2.3 de la primera Adenda, donde no se encontraron impactos significativos sobre el componente suelo relacionados a la erosión del mismo y/o a la pérdida de sus propiedades.
De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Edafología (ver Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se identificaron los siguientes impactos para el componente Suelo:

Tabla Identificación de impactos Suelo.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Edafología	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
Construcción	Edafología	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
Construcción	Edafología	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
Construcción	Edafología	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04

Fuente: XPE Consult

Las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales, tales como, nivelación y despeje de terreno, movimiento de tierra, tránsito de vehículos livianos y pesados, entre otros, generarán una destructuración y alteración de las propiedades del suelo. Estas alteraciones están relacionadas con cambios en la estructura del suelo, reducción en la porosidad, disminución en la velocidad de infiltración, reducción en la capacidad de enraizamiento de las plantas, disminución del volumen y profundidad del suelo y reducción de la capacidad de retención de agua. En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto.

Tabla Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado Alto y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.
Ex	2	El efecto es Parcial, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es Irreversible, ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es Mitigable. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental Moderado
ICA	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-4** "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es extenso, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.

Criterio	Valor	Justificación
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es Mitigable. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

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

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

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.

Medidas	Descripción
	Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

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

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

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación sólo para este impacto (pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica o peces), ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño. No considera medidas de compensación para impactos asociados al suelo ya que no fueron considerados significativos.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del

bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetacional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
El anexo 7.1 plan de manejo rescate y relocalización de fauna íctica presenta un Plan de Manejo, Rescate y Relocalización de fauna íctica, el que será implementado en los cursos de agua asociados a los Cruces 11 y 12 (estero El Acacio), Cruce 10 (canal sin nombre) y Cruce 13 (canal sin nombre) donde se realizarán obras de construcción. Para dicha actividad se requiere un permiso otorgado por el organismo competente que, en este caso EIA no está presente. Sin embargo, el titular alude a ANEXO 10.1 Permiso para realizar pesca de investigación (PAS 119) para realizar estas obras. No obstante, la PAS 119 alude solo a permisos para estudios investigativos y no explicitan algún tipo de alteración en el hábitat de la ictiofauna. Al respecto, el titular debe presentar el permiso correspondiente considerando que entre la ictiofauna reportada se encuentran especies en peligro de extinción.

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

Primero, es importante indicar que los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) son aquellos permisos sectoriales que tienen un objeto de protección ambiental. Dichos permisos pueden tener más de un objeto de protección y se puede dar el caso de PAS que además tienen objetos de protección sectoriales (no ambientales). En estos casos, solo se revisa dentro del SEIA el contenido que se enmarca dentro del(los) objeto(s) de protección ambiental. Entendiendo que la preocupación del observante, en esta consulta, es por los impactos que se puedan provocar sobre la fauna íctica y en particular aquella en categoría de conservación, es importante indicar que al proyecto le es aplicable dos tipos de permisos asociados a esta materia.

El primero es el Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 119 del Reglamento del SEIA (PAS119), que corresponde al permiso para realizar pesca de investigación. En el SEIA, este permiso es necesario para el monitoreo y seguimiento de las poblaciones de especies hidrobiológicas y corresponde al establecido en el artículo 99 del Decreto Supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura y tiene como objetivo el preservar los recursos hidrobiológicos como la fauna íctica.

El segundo es el Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 156 del Reglamento del SEIA (PAS156), que corresponde al Permiso para efectuar modificaciones de cauce. El permiso para efectuar modificaciones de cauce corresponde a un PAS mixto y se funda en los artículos 41 y 171 inciso 1º del D.F.L. Nº 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas. No obstante, el objeto de protección ambiental de este permiso corresponde a la vida o salud de los habitantes, considerando que esto se logrará mediante la no contaminación de las aguas, indirectamente tendrá también un efecto positivo sobre la fauna íctica del curso de agua.

A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector, se identificaron 19 cruces de cauces que requieren de obras que permitan la conectividad vial y mantener la continuidad del flujo y que son materia de presentación del PAS 156. Se definieron en base a la descripción del sistema hidrológico desarrollada en la actualización de la Línea de Base Hidrología de la Adenda del EIA. En el Cuadro siguiente se singularizan los puntos de interés, mientras que la Figura 2.2 del Anexo 3.4 de la Primera Adenda Complementaria se presenta la ubicación de cada punto PAS en el mapa.

Interf.	Puntos LdB	Obra de Proyecto	Cauce Intervenido	Ubicación (UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P 07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P 08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P 11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P 13	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P 15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P 18	Camino interior	Canal 02	733.360	5.869.018	122,9
PAS 07	P 20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P 22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P 36	Camino AE 03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	R-44	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 13	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE 12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Las obras propuestas consideran la mantención integra del caudal y la intervención local con materiales que no generen la contaminación de las aguas. De esta forma, las obras proyectadas no generan ningún tipo de residuo, ya sea líquido o de otro tipo, durante la etapa de construcción. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción. Este monitoreo incluye lo siguiente:
-Definición de dos puntos de monitoreo de agua ubicados aguas arriba y aguas abajo de la intersección.

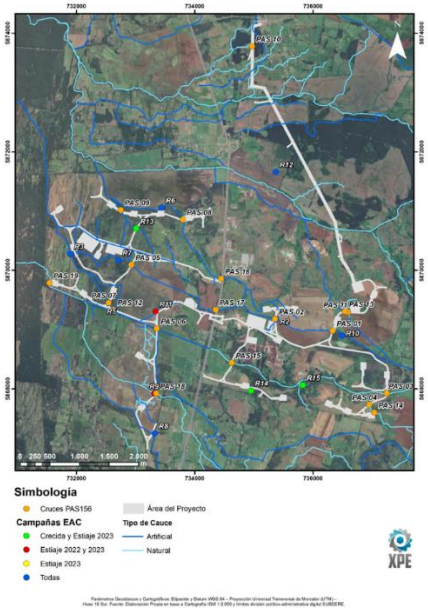
-El monitoreo considera una campaña inicial previa al inicio de las obras, dentro de los 10 días anteriores a la fecha de inicio de los trabajos, otra campaña una vez que comiencen los trabajos, la cual se realizará dentro de los primeros diez días con los trabajos ya en ejecución y, finalmente, durante lo que dure la construcción, una campaña mensual hasta el cierre de los trabajos. Luego de cada campaña, los resultados se pondrán a disposición de la autoridad.
-Se caracterizará una muestra de calidad de las aguas previo al inicio de los trabajos, de manera que sea la referencia de control de los parámetros a medir durante la ejecución y término de las obras. Los parámetros mínimos para considerar corresponden a: pH, turbidez, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, sólidos totales y cualquier otro que se detecte en la muestra inicial.

Por otro lado, de acuerdo a los resultados del estudio de línea base de Ecosistemas Acuáticos Continentales y con el objetivo de evidenciar que los trabajos de intervención de cauces no generan alteración en la fauna íctica, se realizará un monitoreo (asociado al PAS119) en las estaciones indicadas en la siguiente tabla,

Tabla Ubicación de las estaciones de monitoreo. WGS 84, Huso 18H

Estación	Coordenada E	Coordenada N
R3	731.900	5.870.277
R6	733.447	5.871.057
R9	733.321	5.867.921
R11	733.341	5.869.308

Figura Ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo consideradas.



Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial (PAS 119) se encuentran en el Anexo 3.1 de la Primera Adenda del EIA

Por último, es del caso destacar que, en atención a que se calificó el impacto CO-LIM-02 “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica” como un impacto negativo significativo, se estableció como medida de mitigación, un “Plan de manejo de rescate y relocalización”. El rescate y relocalización de especies nativas se realizará durante la etapa de construcción en la eventualidad de que, durante las obras de desvío de cauce, se identifiquen ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce.

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la Figura 2 de la tabla 7-3 del Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria "Actualización Capítulo 7 Plan de Medidas MRC" denominada "Punto de relocalización".
Se medirá in situ: temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto.
Las actividades de Rescate y relocalización se realizarán en un rango de 1 a 5 días antes de las actividades de construcción en los cauces. Por último, se realizará un monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción.
La descripción en detalle de esta medida se presenta en el Apéndice A, adjunto al Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Qué métodos de compensación existirán en el caso de afectaciones al medio ambiente natural y social de nuestro territorio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

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

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

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de

evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

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

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño. En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetacional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
El Proyecto considera sólo la implementación de medidas de mitigación, no existiendo compensación hacia la comunidad. En este punto, en el informe, así como en reunión de participación ciudadana sostenida con funcionario del titular, no se mencionaron medidas de compensación hacia la comunidad en caso de que el proyecto se apruebe, ciñéndose estrictamente a lo mínimo establecido por la normativa ambiental vigente. Esto denota el poco compromiso de la empresa hacia la comunidad en cuanto a responsabilidad social empresarial ¿Por qué el titular realizará compensaciones ciñéndose estrictamente a lo mínimo establecido por la normativa ambiental vigente? Al subsanar el estudio existe la probabilidad que se encuentren nuevas afectaciones significativas ¿El titular hará público, las compensaciones que realizará? ¿Estas compensaciones serán para toda la comunidad o serán compensaciones personales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder esta observación, es necesario señalar que las medidas de compensación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente), pueden ser aplicadas para los casos en que no sea posible mitigar o reparar un impacto significativo.
En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente;

Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

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

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

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

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

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

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

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

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

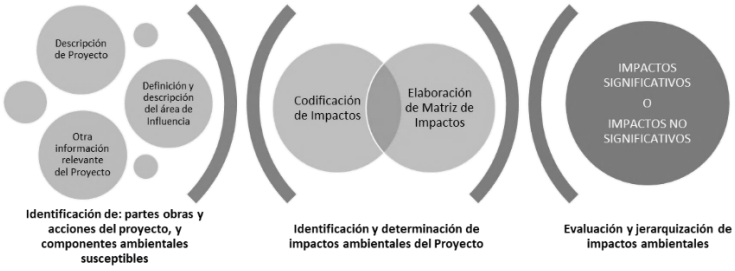
Observación:
Debido a que su EIA, omite demasiada información, tanto, en la superficie del AI, como en la metodología utilizada para realizar sus estudios, así también en la cantidad de especies que tienen su hábitat en el AI, (¿El titular se compromete a realizar estudios fidedignos? ¿Cuáles serán los verdaderos impactos Ambientales, alterando el medio ambiente, provocado, directa o indirectamente, por su proyecto en el AI??
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es relevante señalar que el Proyecto está siendo evaluado de acuerdo a la normativa ambiental chilena, en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. En ese sentido el presente Proyecto, solo será aprobado, sólo si cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo la correcta identificación de impactos y las medidas

de mitigación, compensación y/o reparación, para hacerse cargo de estos, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)

La predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:
-Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental.
-Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto.
-Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
-Codificación de los impactos; y
-Elaboración de matriz de identificación de impactos.
-Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
-Identificación de componente susceptible de ser afectado.
-Valorización de impactos.
-Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



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

El procedimiento normado en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental indica la posibilidad de que la Autoridad ambiental requiera de más antecedentes mediante una solicitud de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental que el mérito de los antecedentes requiera. Así usted podrá constatar que fueron necesarias tres adendas al EIA para finalizar el proceso de evaluación.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. La formación vegetacional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría

poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, incluyendo las tres adendas mencionadas, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

.
observaciones:
¿Cuál es la metodología para definir el Área de Influencia del proyecto eólico El Rosal?
-El capítulo 2: identificación y justificación del área de influencia hace un estudio general para la justificación del área de influencia, en este sentido ¿con que métodos, en forma resumida, clara y entendible; determinaron el área de influencia del proyecto.
-Al revisar la línea de base, del EIA del titular, se puede apreciar que no existe una descripción detallada del área de influencia del proyecto, en este sentido, se solicita al titular realizar un nuevo estudio en donde se evidencie y se aprecie, claramente.
-Según la normativa ambiental, en el capítulo 2: identificación y justificación del área de influencia debe incluir la descripción de los ecosistemas del lugar, en este sentido ¿la empresa hizo un catastro de los recursos naturales existentes en el sector?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El AI se debe definir y justificar para cada elemento afectado del medio ambiente. Por lo anterior, cada elemento del medio ambiente comprende su propia AI, en donde las distintas áreas pueden o no coincidir, como se indica en la FIGURA 3. Para determinar el AI también se debe considerar el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras o acciones del proyecto o actividad.

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

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

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

Tabla Determinación del AI por componente

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

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

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	El Área de influencia para este componente ambiental se definió como tramos, 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de cuerpos de agua activos (con presencia de agua) que se relaciona con las obras del Proyecto. Sumado a lo anterior, se ha considerado al menos 1 m a cada lado de la rivera de cada cuerpo de agua. Esta superficie corresponde a aquella donde efectivamente se podrían identificar efectos sobre los recursos hidrobiológicos.
	Biota	
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	El Área de Influencia (AI) abarca el total del área de intervención de las obras del parque y se extiende a 25 metros a cada lado del eje de la Línea de Transmisión, equivalente a la franja de seguridad.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Dada las características de las obras y actividades del Proyecto, así como las características de los hallazgos identificados en la inspección en terreno, el Área de Influencia para esta componente se definió como el área de intervención del Proyecto (Parque Eólico, Línea de Transmisión y Caminos de Acceso) más los hallazgos si es que este se encontrara fuera del área de intervención.
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	el Área de Influencia se define como el polígono conformado por la totalidad de las áreas visibles de las cuencas visuales de los puntos de observación, en este caso, corresponde a una superficie aproximada de 3.843 ha.
	Calidad	
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	El Área de Influencia, para esta componente, se definió a partir de los potenciales impactos que podría generar el Proyecto en los elementos de esta componente (sus atributos y objetos de protección), en virtud de lo anterior se estableció un área de 1 [km] entorno al Parque Eólico y de 500 [m] del eje de la Línea de Transmisión Eléctrica.
Turismo	Turismo	El Área de Influencia para esta componente se estableció considerando los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), considerando un análisis a escala regional, provincial y comunal. Dicho lo anterior, el Área de Influencia definida para

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		esta componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del área del Proyecto.
Uso del Territorio	Uso del Territorio	El Área de Influencia de este componente se definió en función de las características del Proyecto, los potenciales impactos que este podría generar, la zona donde se emplaza y su entorno, los grupos humanos aledaños y los usos de suelo existentes. Dado lo anterior, el Área de Influencia de este componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del Proyecto.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica Dimensión antropológica	Para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente	--	De manera conservadora se definió como área de influencia (AI) para este componente, el AI justificada y determinada para el componente Ruido, toda vez que esta AI posee la mayor superficie en términos geográficos, respecto al resto de los componentes analizados, de esta manera los efectos del Proyecto serán percibidos dentro de dicha área.

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

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

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

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

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

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

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetacional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

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

Observación:
En el estudio de medio humano se identifican y describen una serie de sectores que se encuentran dentro del área de influencia como lo son: Asociación Indígena, Los Patos, Los Guanacos, Peñaflor, Los Crisoles, La Mona, EL Rosal y Villa Alegre; sin embargo, no se ha incorporado dentro del área de influencia de medio humano el sector de Saltos del Laja, Dicahue y El Olivo, siendo que este último sector se encuentra cercano al sector Los Crisoles y a los aerogeneradores AE 19, AE 20, AE 21, AE 23, AE 24, AE 25, AE 26, AE 27. Tomando en consideración lo descrito anteriormente ¿el titular está dispuesto desistir de su proyecto por tratarse de un proyecto que tiene muchas falencias y limitaciones? En caso contrario, se solicita rectificar la información incorporando un análisis del sector, Saltos del Laja, El Olivo y Dicahue, junto con una rectificación del área de influencia, se requiere reevaluar el estudio de medio humano de acuerdo a la Guía de área de influencia de los sistemas de vida y costumbre de grupos humanos en el SEIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proceso de evaluación ambiental considera la instancia de rectificar, aclarar y ampliar los antecedentes solicitados por la autoridad ambiental. Dadas estas instancias, el titular no contempló durante el proceso desistir del proyecto.
En consecuencia, con lo anterior y con ocasión de la elaboración de la adenda, se presentó una línea de Base Complementaria para el componente de Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda). En ella se determinó y define una nueva área de influencia en atención con la cercanía de grupos humanos a una distancia de 1km (buffer) desde las obras del proyecto. Lo anterior, siguiendo las recomendaciones de las Guías del SEA, además de los requerimientos del Reglamento del Sistema de Evaluación ambiental (RSEIA) se describen los sistemas

de vida y costumbres de dichos grupos humanos, incluidos su sector de residencia e identidad asociada a la pertenencia a sectores o localidades. Respecto de Dicahue, efectivamente no forma parte del AIMH debido a la distancia con las obras del proyecto. Cabe señalar que no hay interacción entre el proyecto y Dicahue dado que no hay obras cercanas, uso de rutas en común o demanda se servicios, por ejemplo. La obra más cercana, correspondiente al aerogenerador N°21, está a 3km en línea recta. Sin embargo, lo anterior, se realizó una presentación del proyecto por parte del Titular en la Junta de Vecinos de Dicahue con el fin de esclarecer los alcances del proyecto y las características de sus obras, partes y acciones.
El importante complejo turístico que se erige en las inmediaciones del Salto del Laja se ubica a 4,5km de la obra más cercana, que corresponde a la estructura N°20 de la línea de alta tensión para la conexión al Sistema Eléctrico Nacional, al lado norte del proyecto. Este, por su parte, no considera acciones ni partes en la localidad de Laja ni en las cercanías del Salto del Laja, razón por la cual no forma parte AIMH.
Diferente es el caso del El Olivo que, dada la cercanía con obras y partes, se incluye en el área de influencia de la línea de base complementaria del medio humano.
El análisis que se realizó para la caracterización del medio humano en su dimensión demográfica se basó en los datos censales disponibles a nivel de localidad rural, con que intersecta el AIMH. Los datos censales completos están disponibles hasta este nivel de desagregación, sin embargo, existe un área un poco más pequeña que es la Entidad Rural. Dado que la población por entidad rural es muy reducida, se omiten muchos datos para proteger el secreto estadístico de las personas. Estas "mermas" en los datos van desde la omisión de rangos etarios hasta la omisión de muchas de las variables analizadas por el censo. Ahora bien, la cifra a nivel de entidad rural es de 1.877 habitantes para 2017, mientras que para el nivel de localidad rural (más amplio) es de 3.583 habitantes. El análisis demográfico se realiza con esta última cifra con el fin de tener más variables analizables para obtener un panorama más verosímil de la composición demográfica de la población. Es importante destacar que, dado que los datos censales datan de 2017, se incluyó en la pauta de entrevistas con que se elaboró la línea de base complementaria, consultas acerca de la percepción de composición demográfica en los sectores donde se realizaron entrevistas. La dimensión demográfica, por tanto, contrasta los datos oficiales con aquellos de percepción de las y los entrevistados, buscando siempre contar con datos de fuente primaria contrastando con los datos censales. Por último, respecto del área de influencia para el proyecto, esta se actualizó en el contexto de la Adenda, estableciendo un Buffer o área de influencia de 1 kilómetro desde las obras del proyecto, considerando los receptores definidos por los componentes de ruidos, emisiones y efecto sombra.

Observación:
¿Según el EIA del proyecto cuántas personas habitan los sectores que componen el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Considerando la cantidad de población del AIMH, correspondiente a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139 km2. Es necesario consignar que la extensión del AIMH contempla los sectores de El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles. Ahora bien, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se deberá esperar a la aparición de nuevos datos correspondientes a nuevo censo. Por otra parte, el anexo 4.8 Línea de Base Complementaria del Medio Humano de la Adenda, considera la caracterización de cada sector desde la información directa de entrevistados, es decir, de primera fuente. Ellos entregan su percepción acerca de la cantidad de familias, habitantes y aumento o decrecimiento de la población del sector al que corresponde. Estos datos sirven para, de manera cualitativa, establecer un panorama descriptivo de la demografía de cada sector y del AIMH en su totalidad.

Observación:
¿Cuál es la densidad poblacional actual que hay en los sectores donde se hará el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Considerando la cantidad de población del AIMH, correspondiente a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139km2, se calcula una densidad de 26 hab/km2. Es necesario consignar que la extensión del AIMH contempla los sectores de El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles. Ahora bien, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se deberá esperar a la aparición de nuevos datos de nuevo censo. Por otra parte, el Anexo 4.8 de la Adenda Línea de Base Complementaria de Medio Humano, considera la caracterización de cada sector desde la información directa de entrevistados, es decir, de primera fuente. Ellos entregan su percepción acerca de la cantidad de familias, habitantes y aumento o decrecimiento de la población del sector al que corresponde. Estos datos sirven para, de manera cualitativa, establecer un panorama descriptivo de la demografía de cada sector y del AIMH en su totalidad.

Observación:
¿Qué metodología se ocupó en el estudio sociológico de los grupos humanos presentes en las inmediaciones del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al artículo 18 literal e.10 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, se establece la descripción de la Línea de Base de Medio Humano, debe incluir información y análisis de las siguientes dimensiones:
Dimensión geográfica: distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte;
Dimensión demográfica: la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y estatus migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones;
Dimensión antropológica: características étnicas de la población y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;
Dimensión socioeconómica: empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa; y
Dimensión de bienestar social básico: acceso de los grupos humanos a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y de recreación.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se describirán con particular énfasis los siguientes elementos:
Uso y valorización de los recursos naturales;
Prácticas culturales;
Estructura organizacional;
Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);
Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;
Identidad grupal a través de los elementos culturales;
Sistema de valores;
Ritos comunitarios (significancia social del rito); y
Símbolos de pertenencia grupal.

Se realizó un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia

del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el Anexo 4.8 y Anexo 4.9 de la Adenda. En el estudio complementario del medio humano se redefine el área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron proyectos similares dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) . Finalmente, se efectuaron campañas de durante los días 30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023, 8 al 10 de enero del 2024, y 9 y 10 de marzo del año 2024, con el fin de corroborar las informaciones de fuentes secundarias. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos. Al respecto se indica que:

Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (Anexo 4.9) que se incluyen en la presente adenda, fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura.

Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Tabla Pauta semiestructurada Línea de base complementaria del medio humano

DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA ASOCIADA
Demografía Geográfica	Distribución espacial y densidad del grupo humano	-Identificación de sectores poblados, identificarlos en mapa. Identificar terrenos sin construcción.
	Estructura espacial de sus relaciones	- Historia del poblamiento del sector ¿cómo se conforma? -Uso del territorio, ejemplo: agrícola, residencial, industrial, etc. identificar cambios a lo largo de los años
	Tamaño de los predios y tenencia de la tierra (SOLO SI APLICA)	- ¿Cómo se heredan los terrenos y las casas? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema habitacional y/o vivienda. - ¿Cómo es la propiedad sobre los terrenos productivos (pastoreo, agricultura, etc.)? ¿Cómo se organiza el uso de los terrenos productivos? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema Productivo (Agricultura y/o pastoreo).
	Flujos de comunicación y transporte	- ¿Qué sistemas de comunicación ocupa frecuentemente? (Radio, Teléfono fijo y/o celular indicando que compañía que utilizan-, internet, u otro). - Identificar de las principales vías / caminos de acceso al poblado y/o localidad que frecuentemente visitan sus habitantes, las razones de sus viajes (visitar familiares, realizar compras, trámites, salud, educación u otros) y la frecuencia de estos viajes. - Transporte, horarios, costos, tiempos, evaluación del servicio disponible - ¿Qué canales de televisión abierta se ven? ¿Qué sistema de televisión satelital está disponible? - ¿Qué radios se escuchan en la localidad?
		Urbano rural | - Localidad es urbana o rural

DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA ASOCIADA	
	Estructura de la población local según:	Edad y sexo	-Número aproximado de habitantes de forma permanente o esporádica - Crecimiento o descenso de la población los últimos años -Identificar porcentajes estimados de población por grupo etario: jóvenes, adultos, ancianos -Identificar porcentaje estimado de la población según sexo
		Escolaridad y nivel de instrucción	- ¿Dónde realizan los jóvenes la educación básica y media, y dónde continúan sus estudios técnicos y/o universitarios?
		Estatus migratorio	Identificar patrones de migración. La población es de la zona o proviene de otras ciudades, hacia donde se desplaza la gente por trabajo, periodos en que aumente o disminuya la cantidad de población local.
		Migración	- Identificar qué familias se han ido del poblado y qué familias han llegado (indicar fecha aproximada y motivos). - ¿Cuáles son los lugares (ciudades/localidades) donde emigra la población y por qué? - ¿Hay personas inmigrantes viviendo/trabajando en la comunidad?
Antropológica	Características étnicas	-Presencia de organizaciones de carácter indígena en la zona, participación en organizaciones de carácter indígena, presencia de población indígena.	
	Manifestaciones de la cultura	- ¿Cuáles definiría usted que son los principales hitos históricos de la localidad? - ¿Cuáles son las principales ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y/o mercados que se realizan en la localidad?. - ¿Cómo y dónde se desarrollan estas actividades?	
	Organización Social	- ¿Cuántas organizaciones existen en la comunidad (ej. Asociaciones, Club deportivo, adulto mayor, etc.)? ¿Cómo es el nivel de participación? - ¿Cuál es la principal organización de la localidad? - ¿Cómo se entretienen los distintos grupos etarios y de género? ¿Se dirigen a algún lugar en particular? ¿Vacacionan en algún lugar en especial? - ¿Cuáles son los principales problemas o conflictos existentes (alcohol, droga, seguridad)?	
	Relaciones Institucionales	¿Cómo es la relación de la comunidad con el municipio? con otros organismos públicos? ONG u otras organizaciones con las que se vinculen?	

DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA ASOCIADA
Socioeconómica	Empleo	- ¿Cuál es la principal fuente laboral de la población localidad/comunidad? -Principales actividades económicas que se desarrollan en la zona - Minería: ubicación de la mina, turnos, tipo de mineral extraído, tamaño de la extracción - Comercio: ubicación, rubro, función. - Agricultura: ubicación, número de hectáreas de uso agrícola, número de trabajadores empleados según temporada, tipo de cultivos, tipo de maquinarias, tipo de trabajo desempeñado. - Población femenina: cuál es su función o rol, en qué trabaja, dónde realiza sus funciones, cómo funciona su sistema laboral (turnos, jornada laboral tradicional o temporada)
	Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales	- ¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.). - ¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera individual o colectiva? - ¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde? - ¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?
Bienestar social básico	Equipamiento	- ¿Qué infraestructura tiene la localidad (iglesia, sede, plaza, gimnasio, estanques, u otros)? y ¿qué actividades se realizan en estos lugares y con qué frecuencia las practican? (Describir, fotografiar y ubicar en el mapa del poblado).
	Servicios	- Educación: ubicación de recintos educativos más cercanos, colegios a los que asiste la población durante la etapa básica y media, dónde se realizan los estudios superiores. Cómo se desplazan hacia sus respectivos lugares de estudio, evaluación del servicio. - Salud: ubicación de centros asistenciales más cercanos, identificar recintos a los que asiste la población, cómo se desplaza hacia ellos, evaluación del servicio. - Abastecimiento de víveres, dónde los compra, cómo se desplaza para adquirirlos. - Eliminación de residuos: formas de eliminar residuos domiciliarios, cada cuánto tiempo pasa el camión de la basura, otras soluciones, sistema de reciclaje. - Agua: disponibilidad para consumo humano y agrícola, forma de entrega del servicio, costo y evaluación de este. - Electricidad: forma de abastecimiento, nombre de empresa vinculada, complementa con otros sistemas, costo, evaluación del servicio. - Servicio higiénico: disponibilidad de alcantarillado, pozo o fosa séptica, formas de soluciones sanitarias comunes en la zona. - Vivienda: materialidad del piso, muros exteriores y techo. Donde aceden a: Seguridad -Carabineros, Bomberos

Para el caso del estudio antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a

través de “entrevistas semiestructuradas”: “este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista” (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

Tabla Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

INDICADORES	PREGUNTAS ASOCIADAS
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?

INDICADORES	PREGUNTAS ASOCIADAS
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

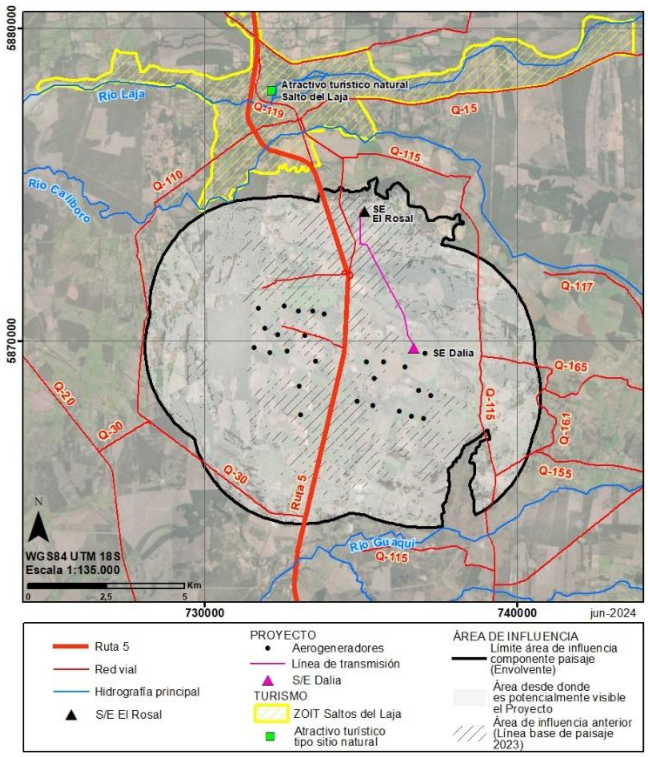
Todo lo anterior se realizó considerando los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

Observación:
¿Por qué motivo no se consideró dentro del AI, el complejo turístico Saltos del Laja? A pesar de no estar dentro del área de influencia, el componente paisajístico es una de las esencias de realizar un negocio turístico y claramente se verá perjudicado al realizarse el proyecto. En Turismo, ¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para definir el AI? ¿Por qué no se considera toda la actividad turística desarrollada alrededor del sector de los Saltos del Laja?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:

Se informa que el titular ha llevado a cabo un análisis tanto del Área de Influencia (AI) en términos de paisaje como de turismo, los cuales se encuentran documentados en el Estudio Complementario Paisaje y Turismo, presentado en la Adenda (ver Anexo 4.7).
En cuanto al paisaje, se realizó una reevaluación exhaustiva del AI, utilizando herramientas de análisis de intervisibilidad aplicadas a los elementos del proyecto que poseen mayor altura, como los aerogeneradores, la línea de transmisión y la Subestación Eléctrica (S/E) Dalia. Este análisis se llevó a cabo en un radio de hasta 3,5 km, conforme a lo indicado por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), que establece esta distancia como el umbral de visibilidad humana, a partir del cual los elementos del paisaje se funden visualmente.

El análisis se centró en las obras de mayor altura porque contienen en su alcance visual a las estructuras menores, como zonas de acopio o frentes de faena. La reevaluación del área de influencia de paisaje resultó en una delimitación precisa, cuyos límites referenciales son: por el norte, la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste, la ruta Q-110; por el este, la longitud de la ruta Q-161; y por el sur, la ruta Q-30 y el río Guaqui.

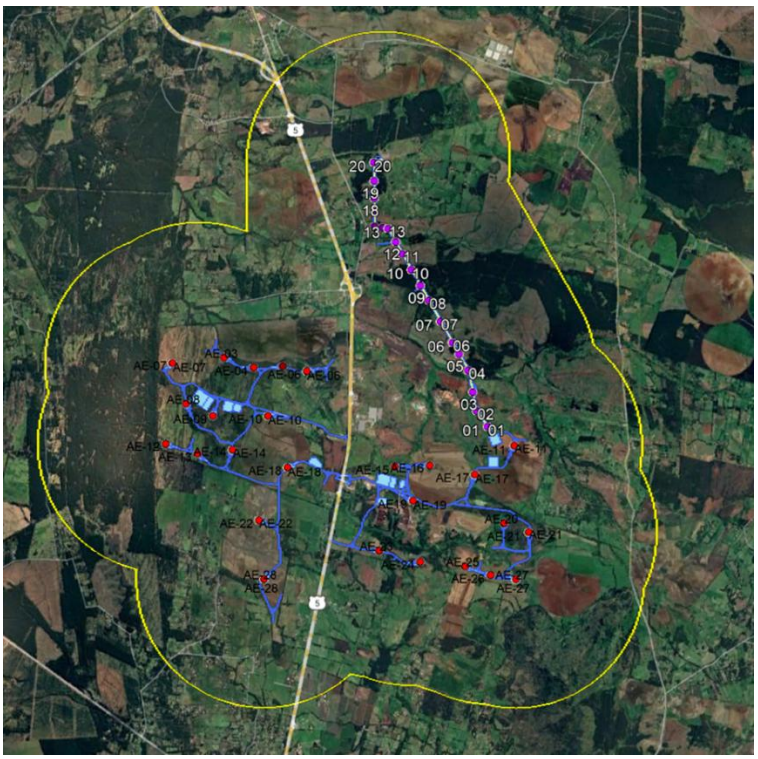
Figura Área de influencia reevaluada del componente Paisaje.



Los resultados expresados en el estudio confirman que el AI de paisaje, tras ser ajustado, excluye a los elementos de valor turístico como la ZOIT Saltos del Laja y el atractivo turístico homónimo, dado que no se encuentran dentro del área de visibilidad directa del proyecto. Este análisis asegura que el impacto visual en estas áreas de alto valor no será significativo. En consecuencia, se concluye que el proyecto no representa una amenaza para la integridad visual de los principales atractivos naturales de la zona.

Respecto del Turismo, en los análisis complementarios del Estudio Complementario Paisaje y Turismo, se estableció un Área de Influencia (AI) específica para el componente turismo, definida mediante un buffer de 2 km alrededor del área del proyecto (ver siguiente figura). Esta delimitación se realizó considerando los elementos turísticos cercanos, como atractivos, destinos, circuitos, Zonas de Interés Turístico (ZOIT), entre otros, utilizando un análisis iterativo que abarcó las escalas regional, provincial y comunal.

Figura Área de influencia componente Turismo



El estudio de línea base ambiental da cuenta de la concentración del sistema turístico en la ciudad de Los Ángeles y más aún en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximadamente 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto.
Para mayor claridad, en la Adenda se establece que, medidos en línea recta, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia (medido en línea recta en dirección norte-sur), en los cuales no se localizan atractivos turísticos. Es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo. Si se considera el límite sur de la ZOIT Saltos del Laja en el sector de Ruta 5, este tramo se reduce a aproximadamente 26 km de distancia. Dado que en este caso se excluye a la ZOIT, en este tramo de 26 km de largo, además de la no presencia de atractivos, no se presentan servicios ni infraestructura turística. Se destaca que es en este contexto que se establece el AI de Turismo presentada en la figura anterior.
El estudio de línea base de turismo del EIA explicita claramente que el AI de turismo se intercecta con el destino turístico Salto del Laja. Sin embargo, el análisis de intervisibilidad determinó que la visibilidad de las infraestructuras del proyecto, como los aerogeneradores y torres de alta tensión, está limitada al área inmediatamente circundante al proyecto y no se extiende hasta las principales zonas de interés turístico.
Por lo tanto, se concluye que el proyecto no provocará una alteración significativa del valor paisajístico o turístico de la zona.

Observación: Área de influencia: Se detecta que falta información en cuanto a la definición del área de influencia para cada uno de los componentes ambientales relevantes.
Al respecto, es posible plantear, entre otras, las siguientes interrogantes: ¿Cuál fue el nivel de presión sonora que se utilizó para determinar el AI, tanto del parque eólico como de la línea de transmisión, durante la fase de construcción?

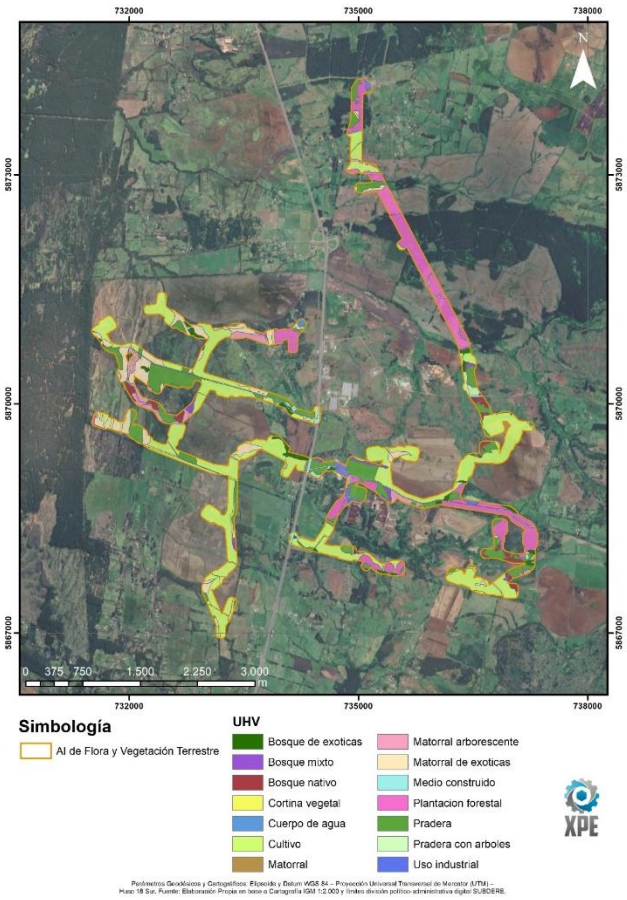
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Área de Influencia definida para el componente ruido considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del DS N°38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos".

Observación:
En flora y vegetación, ¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para determinar el AI? ¿Por qué no se presenta un inventario forestal detallado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El área de influencia del Proyecto para el componente ambiental flora y vegetación, se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la "*Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (2015), ambos documentos elaborados por el SEA; y según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), define área de influencia (AI) como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".
De acuerdo a lo señalado, el Área de Influencia para el componente consultado, incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas.
Como resultado es este análisis el Área de Influencia posee una superficie de 510,94 ha. La consideración de dicha área obedece a la prolongación de los potenciales efectos que se pudieran generar sobre la vegetación adyacente, más allá del área en donde el Proyecto realizará sus intervenciones.
La justificación de este criterio, se basa en los estudios que analizan la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área Buffer alrededor de las obras de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, el Titular determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
Además, en cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del Área de influencia del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015).
Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.
En la Adenda Excepcional se presenta un inventario forestal actualizado, el cual contiene parcelas de muestreo de 500m^2 tanto dentro del área de influencia del Proyecto, como en las superficies aledañas a esta (rodalización) que presentan unidades homogéneas de vegetación con bosques. (Anexo 3.2 Adenda Excepcional)

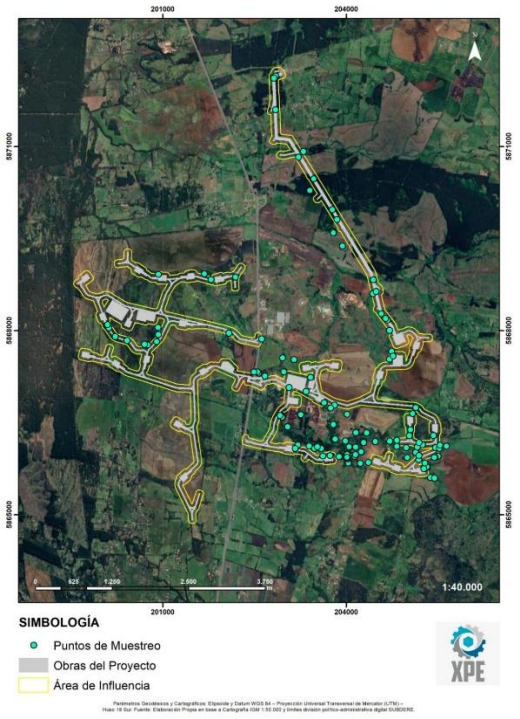
Para caracterizar ambientalmente el área de Influencia del Proyecto, en el Anexo 3.2. de la Adenda Excepcional, es posible encontrar la representación cartográfica de las UHV, definiendo en ellas los ambientes y superficies de cada una.

Figura Distribución espacial de las unidades homogéneas de vegetación al interior del área de influencia



En relación al inventario forestal, se presenta actualizado en el Apéndice 1.2. Parcelas de Inventario Forestal del documento Anexo 3.2. Línea de Base de Flora y Vegetación de la presente Adenda Excepcional, el cual contiene la base de datos de la elaboración de Parcelas de inventario forestal para la determinación y definición de las formaciones vegetacionales dentro del Área de influencia del Proyecto, adicionalmente, se entrega, en formato KML y SHP la distribución de las Parcelas de inventario forestal en el Anexo 3.3 de esta Adenda Excepcional.
Cabe señalar, que se realizaron en total 117 Parcelas de Inventario forestal, tanto dentro del Área de Influencia del Proyecto, como en los alrededores (rodalización) como se presenta en la siguiente Figura:

Figura Distribución espacial del total de Parcelas de inventario forestal en el Proyecto



De las 510,96 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y Plantas (ver Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

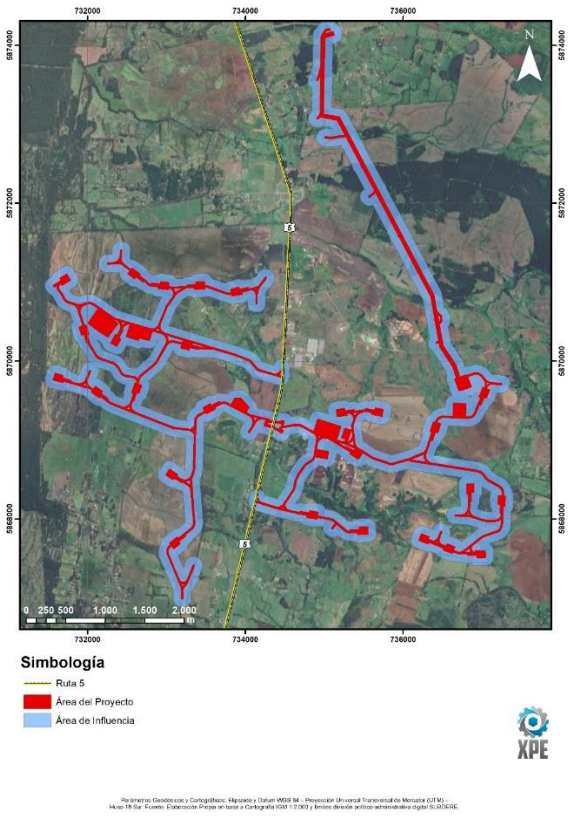
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
¿Cómo se definió el AI para hidrología e hidrogeología? ¿Se tuvo en consideración las condiciones de escurrimiento y flujo de los diferentes cuerpos de agua, tanto superficial como subterránea?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Área de Influencia para el componente consultado, comprende el trazado del eje de los caminos proyectados en planta, plataformas de aerogeneradores y conducciones eléctricas, mientras que el área de influencia definida para esta componente considera la superficie mencionada más un buffer de 100 metros en torno a su perímetro, con el fin de considerar aquellos cuerpos de agua cercanos cuyas crecidas o cambios estacionales podrían alcanzar el Proyecto, para este caso en particular se ha considerado la zona de inundación del estero Bollontué calculada para un periodo de retorno de 100 años (área de inundación más amplia calculada) que otorga un buffer de 98 metros aproximados a las obras del Proyecto. Esto se basa en la necesidad de incluir todos los cauces de acuerdo con su definición – superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas – que componen la red hidrológica, de acuerdo con la definición del artículo 2 del Decreto 40, Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente. A modo de graficar dicha AI se presenta en la siguiente figura a continuación:

Figura Área de Influencia Hidrología



Observación:
Línea de Base: Una descripción deficiente de la línea de base de un proyecto, trae como Consecuencia la definición y análisis erróneo de los componentes ambientales. Tan importante es que, como la propia definición lo dice, es la descripción detallada del área de influencia del proyecto, de forma previa a su ejecución
Si la descripción detallada de la línea de base no es la correcta, genera problemas, principalmente, en la evaluación de los impactos que puedan generarse. Al respecto, es posible plantear, entre otras, las siguientes interrogantes:
-Bosque nativo:
-Que se indique cuál fue el criterio utilizado para no considerar la identificación de individuos de Citronella mucronata, no obstante formar parte de las formaciones boscosas afectas a corta.
-No existe un inventario forestal detallado, que incluya una rodalización completa de todas las formaciones.
-No se aprecia un microruteo que permita aseverar que el levantamiento en terreno, respecto de las especies nativas, fue exhaustivo y que el esfuerzo de muestreo fue acorde a la superficie del proyecto y a las características de las formaciones vegetacionales.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría

de conservación existentes en él (Citronella mucronata) y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

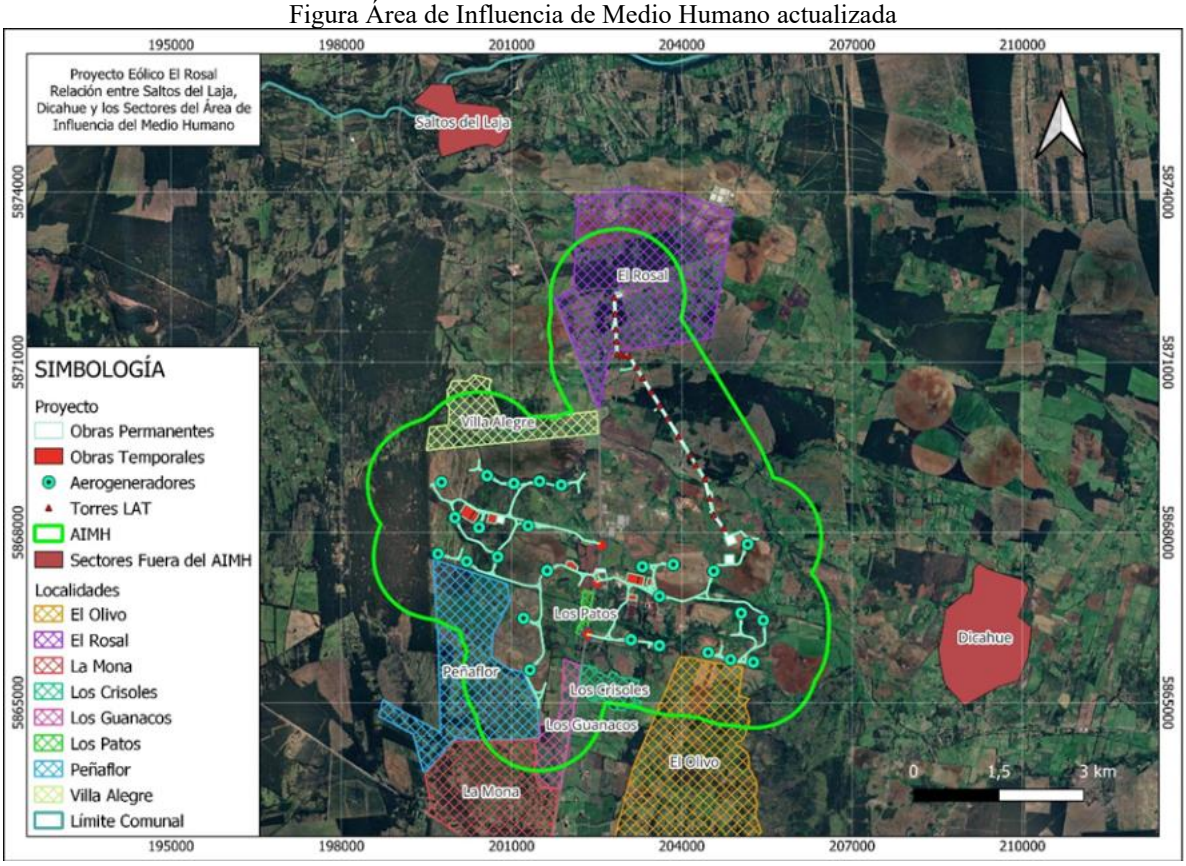
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: Línea de Base: Una descripción deficiente de la línea de base de un proyecto, trae como Consecuencia la definición y análisis erróneo de los componentes ambientales. Tan importante es que, como la propia definición lo dice, es la descripción detallada del área de influencia del proyecto, de forma previa a su ejecución
Si la descripción detallada de la línea de base no es la correcta, genera problemas, principalmente, en la evaluación de los impactos que puedan generarse. Al respecto, es posible plantear, entre otras, las siguientes interrogantes de Medio Humano: No existe información actualizada y detallada de los receptores y puntos de interés ubicados a menos de 2km de algún aerogenerador o infraestructura eléctrica. ¿Existen transcripciones o notas que permitan corroborar los antecedentes relativos a la caracterización de los grupos humanos y GHPPI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación es preciso señalar que para dar respuesta a las observaciones de la autoridad y la ciudadanía se realizó un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena

de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el Anexo 4.8 y Anexo 4.9 de la Adenda.
En el estudio complementario del medio humano se redefine el área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron proyectos similares dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)[5]. Finalmente, se visitó en campaña de terreno con el fin de corroborar las informaciones de fuentes secundarias. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos.
Según los datos obtenidos, se determinó el AIMH en base a la susceptibilidad de afectación de la población cercana al Proyecto, y por las obras que comprenden la fase de construcción, que es la fase que más intervención genera en cuanto a flujos de transporte, incorporación de trabajadores y otras obras potenciales fuentes de afectación, cuyos receptores corresponden a habitantes de los asentamientos cercanos.
Para identificar dicha población se realizó un análisis territorial determinando el alcance de las obras del proyecto sobre los grupos humanos próximos al emplazamiento de las obras del Proyecto, específicamente la ubicación de las viviendas y las instalaciones asociadas a sus asentamientos en el territorio, a las zonas donde se realizan sus actividades, rutas y accesos a recursos naturales, equipamiento y lugares rituales. Asimismo, se analizó el uso de vías para el desarrollo de las distintas obras y actividades del Proyecto. Con todo se estableció un Buffer o área de influencia de 1 kilómetro desde las obras del proyecto, considerando los receptores definidos por los componentes de ruidos, emisiones y efecto sombra.

Figura Área de Influencia de Medio Humano actualizada



Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda.

De acuerdo a la observación presente, y a lo indicando anteriormente se procede a responder los dos (2) puntos expuestos para rectificar y/ o ampliar información, a continuación:

- La Línea de base complementaria del Componente Medio Humano (Anexo 4.8 de adenda) que se incluye en la presente adenda, contiene la ubicación y relación de receptores con los aerogeneradores que están ubicados a menos de 2km en los diferentes sectores que componen el área de influencia. Además, contiene en detalle la descripción de cada sector que compone el AIMH.
- Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de adenda) que se incluyen en la presente adenda, fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura. No existen transcripciones de entrevistas porque no hay registro fonográfico dado el acuerdo metodológico presentado en el consentimiento de participación informada.
- Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Tabla Pauta semiestructurada Línea de base complementaria del medio humano

DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA ASOCIADA
Geográfica	Distribución espacial y densidad del grupo humano	-Identificación de sectores poblados, identificarlos en mapa. Identificar terrenos sin construcción.
	Estructura espacial de sus relaciones	- Historia del poblamiento del sector ¿cómo se conforma? -Uso del territorio, ejemplo: agrícola, residencial, industrial, etc. identificar cambios a lo largo de los años
	Tamaño de los predios y tenencia de la tierra (SOLO SI APLICA)	- ¿Cómo se heredan los terrenos y las casas? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema habitacional y/o vivienda. - ¿Cómo es la propiedad sobre los terrenos productivos (pastoreo, agricultura, etc.)? ¿Cómo se organiza el uso de los terrenos productivos? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema Productivo (Agricultura y/o pastoreo).
	Flujos de comunicación y transporte	- ¿Qué sistemas de comunicación ocupa frecuentemente? (Radio, Teléfono fijo y/o celular indicando que compañía que utilizan-, internet, u otro). - Identificar de las principales vías / caminos de acceso al poblado y/o localidad que frecuentemente visitan sus habitantes, las razones de sus viajes (visitar familiares, realizar compras, trámites, salud, educación u otros) y la frecuencia de estos viajes. - Transporte, horarios, costos, tiempos, evaluación del servicio disponible - ¿Qué canales de televisión abierta se ven? ¿Qué sistema de televisión satelital está disponible? - ¿Qué radios se escuchan en la localidad?
Demográfica	Estructura de la población local según:	Urbano rural - Localidad es urbana o rural
		Edad y sexo -Número aproximado de habitantes de forma permanente o esporádica

			- Crecimiento o descenso de la población los últimos años -Identificar porcentajes estimados de población por grupo etario: jóvenes, adultos, ancianos -Identificar porcentaje estimado de la población según sexo
		Escolaridad y nivel de instrucción	- ¿Dónde realizan los jóvenes la educación básica y media, y dónde continúan sus estudios técnicos y/o universitarios?
		Estatus migratorio	Identificar patrones de migración. La población es de la zona o proviene de otras ciudades, hacia donde se desplaza la gente por trabajo, periodos en que aumente o disminuya la cantidad de población local.
		Migración	- Identificar qué familias se han ido del poblado y qué familias han llegado (indicar fecha aproximada y motivos). - ¿Cuáles son los lugares (ciudades/localidades) donde emigra la población y por qué? - ¿Hay personas inmigrantes viviendo/trabajando en la comunidad?
Antropológica	Características étnicas	-Presencia de organizaciones de carácter indígena en la zona, participación en organizaciones de carácter indígena, presencia de población indígena.	
	Manifestaciones de la cultura	- ¿Cuáles definiría usted que son los principales hitos históricos de la localidad? - ¿Cuáles son las principales ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y/o mercados que se realizan en la localidad?. - ¿Cómo y dónde se desarrollan estas actividades?	
	Organización Social	- ¿Cuántas organizaciones existen en la comunidad (ej. Asociaciones, Club deportivo, adulto mayor, etc.)? ¿Cómo es el nivel de participación? - ¿Cuál es la principal organización de la localidad? - ¿Cómo se entretienen los distintos grupos etarios y de género? ¿Se dirigen a algún lugar en particular? ¿Vacacionan en algún lugar en especial? - ¿Cuáles son los principales problemas o conflictos existentes (alcohol, droga, seguridad)?	
	Relaciones Institucionales	¿Cómo es la relación de la comunidad con el municipio? con otros organismos públicos? ONG u otras organizaciones con las que se vinculen?	
Socioeconómica	Empleo	- ¿Cuál es la principal fuente laboral de la población localidad/comunidad? -Principales actividades económicas que se desarrollan en la zona - Minería: ubicación de la mina, turnos, tipo de mineral extraído, tamaño de la extracción - Comercio: ubicación, rubro, función. - Agricultura: ubicación, número de hectáreas de uso agrícola, número de trabajadores empleados según temporada, tipo de cultivos, tipo de maquinarias, tipo de trabajo desempeñado. - Población femenina: cuál es su función o rol, en qué trabaja, dónde realiza sus funciones, cómo funciona su sistema laboral (turnos, jornada laboral tradicional o temporada)	

	Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales	- ¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.). - ¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera individual o colectiva? - ¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde? - ¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?
Bienestar social básico	Equipamiento	- ¿Qué infraestructura tiene la localidad (iglesia, sede, plaza, gimnasio, estanques, u otros)? y ¿qué actividades se realizan en estos lugares y con qué frecuencia las practican? (Describir, fotografiar y ubicar en el mapa del poblado).
	Servicios	- Educación: ubicación de recintos educativos más cercanos, colegios a los que asiste la población durante la etapa básica y media, dónde se realizan los estudios superiores. Cómo se desplazan hacia sus respectivos lugares de estudio, evaluación del servicio. - Salud: ubicación de centros asistenciales más cercanos, identificar recintos a los que asiste la población, cómo se desplaza hacia ellos, evaluación del servicio. - Abastecimiento de víveres, dónde los compra, cómo se desplaza para adquirirlos. - Eliminación de residuos: formas de eliminar residuos domiciliarios, cada cuánto tiempo pasa el camión de la basura, otras soluciones, sistema de reciclaje. - Agua: disponibilidad para consumo humano y agrícola, forma de entrega del servicio, costo y evaluación de este. - Electricidad: forma de abastecimiento, nombre de empresa vinculada, complementa con otros sistemas, costo, evaluación del servicio. - Servicio higiénico: disponibilidad de alcantarillado, pozo o fosa séptica, formas de soluciones sanitarias comunes en la zona. - Vivienda: materialidad del piso, muros exteriores y techo. Donde aceden a: Seguridad -Carabineros, Bomberos

Para el caso del estudio antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

Tabla Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

INDICADORES	PREGUNTAS ASOCIADAS
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?

Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

En relación con la "Corroboración" de los antecedentes relativos a la caracterización de GHPPI, esta se realizó a través de la validación del informe antropológico con los mismos entrevistados en una instancia de exposición y acuerdo acerca del contenido y datos que componen el informe.

Observación:
Línea de Base: Una descripción deficiente de la línea de base de un proyecto, trae como Consecuencia la definición y análisis erróneo de los componentes ambientales. Tan importante es que, como la propia definición lo dice, es la descripción detallada del área de influencia del proyecto, de forma previa a su ejecución. Si la descripción detallada de la línea de base no es la correcta, genera problemas, principalmente, en la evaluación de los impactos que puedan generarse. Al respecto, es posible plantear, entre otras, las siguientes interrogantes:
Hidrología e hidrogeología
No existe una completa identificación de los cauces naturales presentes en el AI del proyecto.
Respecto de las calicatas realizadas: ¿Cuál es la profundidad de estas? ¿Se implementará algún sistema de monitoreo, durante los diferentes periodos del ciclo hidrológico? ¿Habrá agotamiento de la napa subterránea? En caso de existir agotamiento de napa, ¿Cuál es el mecanismo, caudal de extracción y disposición final de las aguas extraídas durante la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
A continuación, se dará respuesta a cada una de las interrogantes:
- No existe una completa identificación de los cauces naturales presentes en el AI del proyecto.

Se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos

de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 del ICSARA Complementario, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

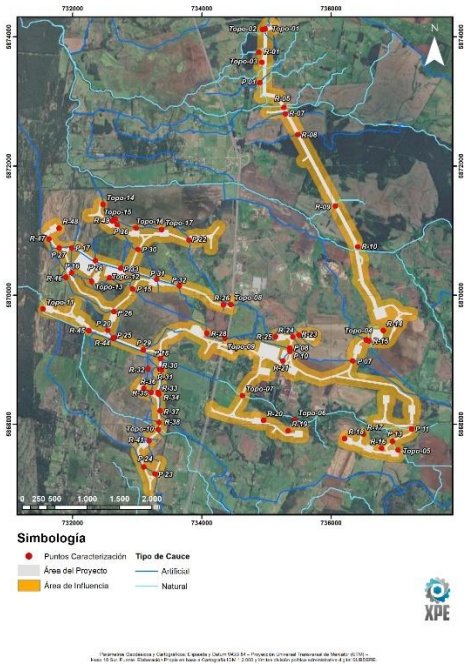
Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

En la siguiente figura se muestra la red hidrográfica en relación con el área del proyecto:

Figura Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto



- Respecto de las calicatas realizadas: ¿Cuál es la profundidad de estas? ¿Se implementará algún sistema de monitoreo, durante los diferentes periodos del ciclo hidrológico? ¿Habrá agotamiento de la napa subterránea? En caso de existir agotamiento de napa, ¿Cuál es el mecanismo, caudal de extracción y disposición final de las aguas extraídas durante la fase de construcción?"

Para evaluar la eventual interacción de las aguas subterráneas con las partes del Proyecto, en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria se indica que se realizaron dos campañas de terreno, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025. Las exploraciones realizadas corresponden a 36 calicatas, 5 sondajes y 28 sondeos eléctricos verticales (SEV).

La ubicación de cada exploración se muestra en las siguientes Tablas, incluyendo la profundidad explorada y de napa observada.

Tabla Exploración mediante calicatas

Calicata	Coordenadas UTM (WGS 18H)		Fecha de Ejecución Mes/año
	Este	Norte	
C-01	733.618	5.870.954	04/2022
C-02	735.398	5.871.569	04/2022
C-03	736.787	5.868.329	04/2022
C-04	735.176	5.869.351	04/2022
C-05	733.442	5.869.085	04/2022
C-06	736.769	5.869.758	04/2022
C-07	734.131	5.868.151	04/2022
C-08	734.336	5.869.244	04/2022
C-09	734.376	5.869.128	04/2022
C-10	734.445	5.869.822	04/2022
C-11	732.683	5.870.429	04/2022
C-12	735.080	5.869.129	04/2022
C-13	736.690	5.869.410	04/2022
C-14	734.605	5.871.893	04/2022
C-AE-03	732.548	5.871.125	01/2025

Calicata	Coordenadas UTM (WGS 18H)		Fecha de Ejecución Mes/año
	Este	Norte	
C-AE-04	733.009	5.870.959	01/2025
C-AE-05	733.464	5.870.968	01/2025
C-AE-06 d	733.725	5.870.897	01/2025
C-AE-07	731.629	5.870.903	01/2025
C-AE-08	731.935	5.870.423	01/2025
C-AE-09	732.349	5.870.221	01/2025
C-AE-10	733.212	5.870.197	01/2025
C-AE-11 d	737.105	5.869.794	01/2025
C-AE-13	732.095	5.869.639	01/2025
C-AE-14	732.643	5.869.685	01/2025
C-AE-16 d	735.366	5.869.235	01/2025
C-AE-18 d	733.404	5.869.334	01/2025
C-AE-19	735.444	5.868.812	01/2025
C-AE-21	737.241	5.868.273	01/2025
C-AE-22	733.027	5.868.577	01/2025
C-AE-23	734.894	5.868.054	01/2025
C-AE-24	735.529	5.867.885	01/2025
C-AE-25	736.234	5.867.770	01/2025
C-AE-26	736.623	5.867.619	01/2025
C-AE-27	737.020	5.867.547	01/2025
C-AE-28	733.084	5.867.662	01/2025

Tabla Exploración mediante sondajes.

Sondaje	Coordenadas UTM (WGS 18H)		Profundidad explorada (m)	Profundidad napa (m)
	Este	Norte		
S-01	732.150	5.871.244	30,0	4,43
S-02	736.425	5.869.193	30,0	8,87
S-03	736.707	5.867.610	30,0	6,68
S-04	731.598	5.869.806	30,0	1,82
S-05	734.897	5.868.079	30,0	1,79

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria

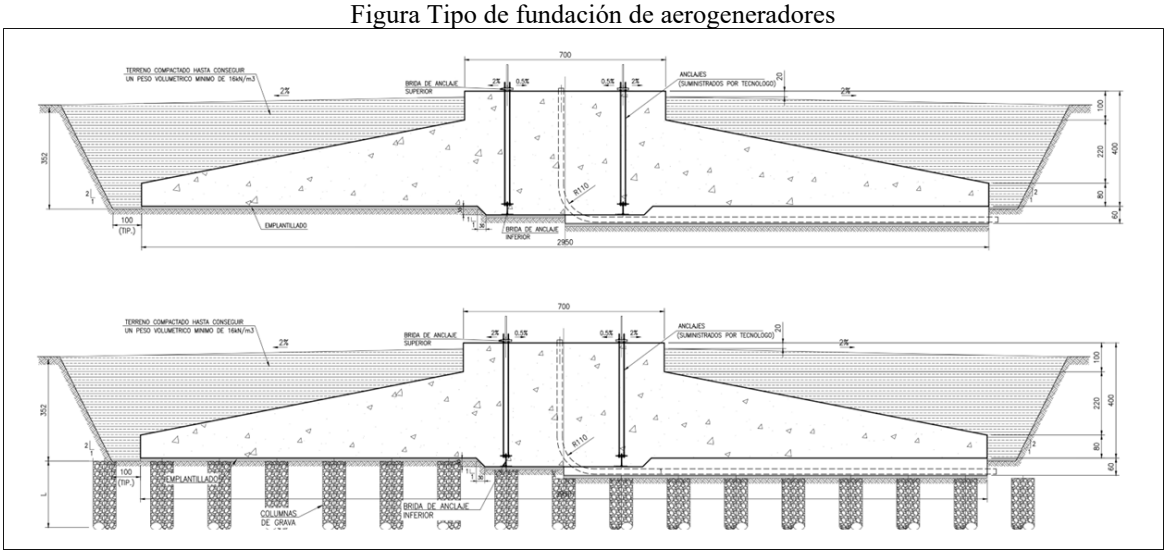
Luego, para responder a esta pregunta, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

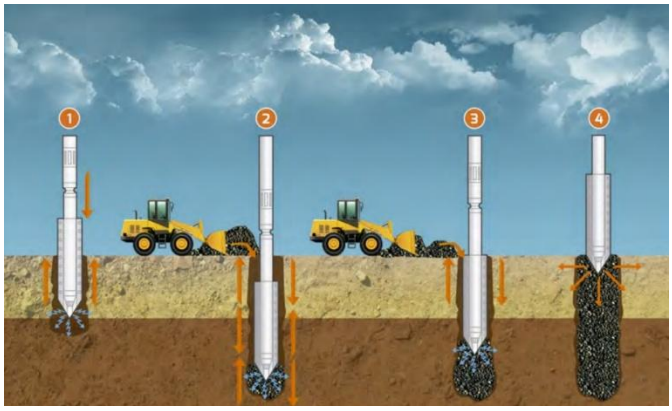
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].

Figura Tipo de fundación de aerogeneradores



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

Figura Secuencia constructiva de columnas de grava.



Fuente: Terratest

Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

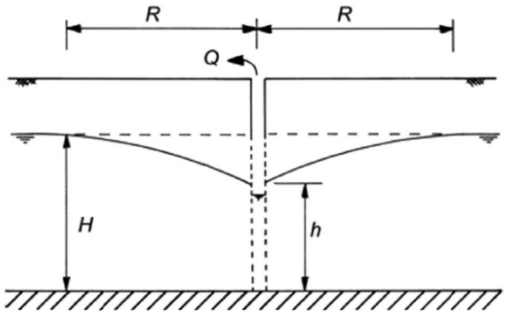
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

Permeabilidad (K) = 2,56·10-5 (m/s).
Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la figura siguiente se muestra un esquema del agotamiento:

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

Donde,
Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).
Figura N° 1. Esquema del agotamiento



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

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

Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.
Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

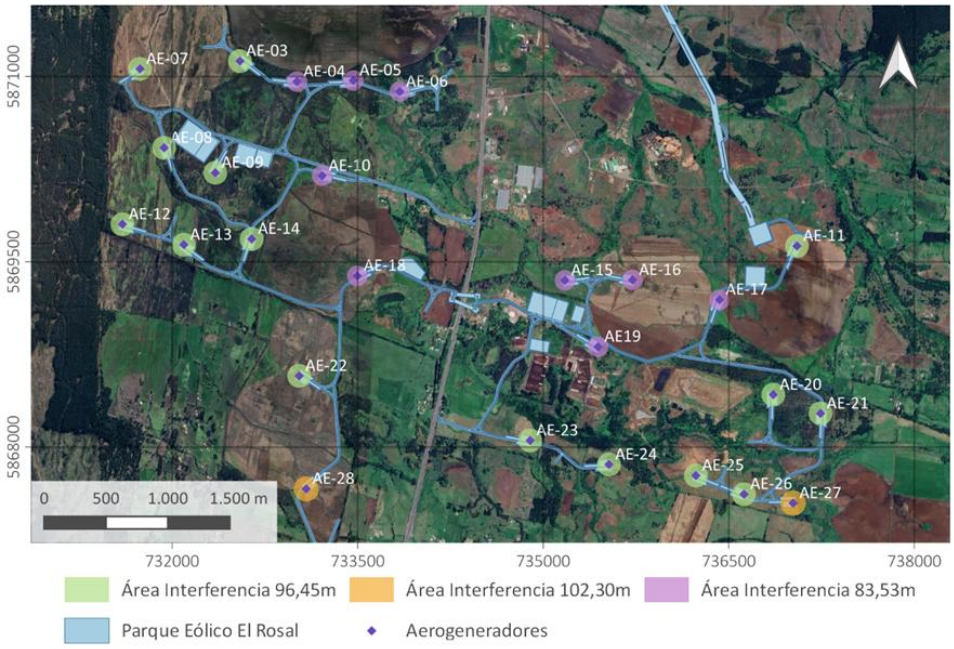
Tabla Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53

AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

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

Figura Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Para calcular el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:
Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.

Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

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

En la siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

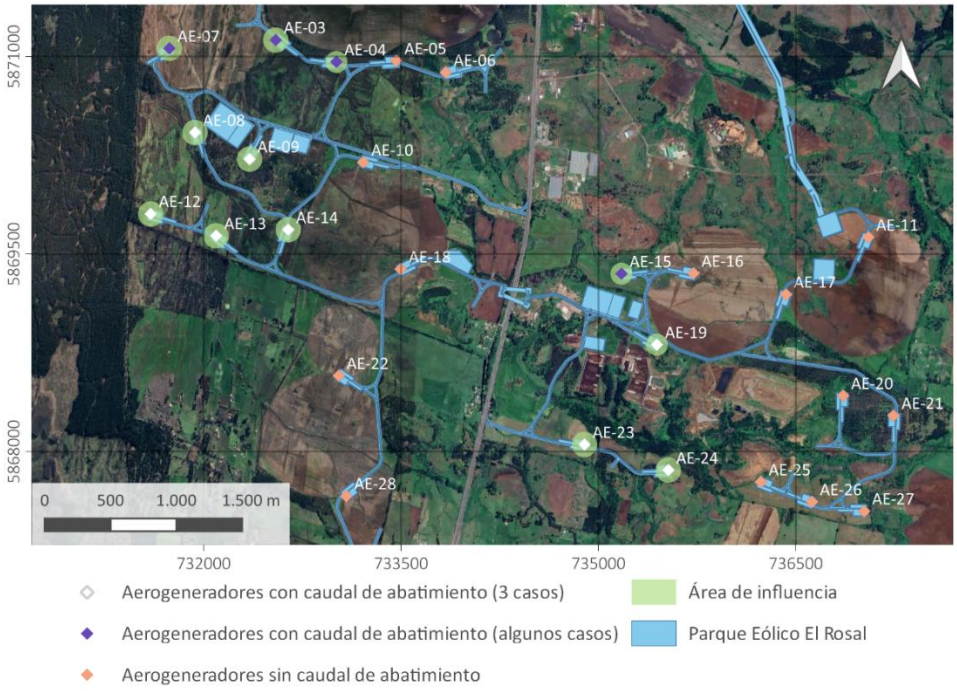
		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	*s* (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	*s* (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	*s* (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040

AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

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

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

Figura Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



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

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

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

		Volumen diario de extracción (m3)		
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627

AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	66.697	95.097	44.193

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.
Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:
Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.
Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”

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

el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):
Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento
Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:
Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.
Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

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

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td></td><td>Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table><tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr><tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

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

Observación:
¿Cuál es la metodología empleada en el estudio de suelo? y ¿Cómo estima el titular que el número de calicatas y su ubicación es representativo, cuando no se abarca la totalidad del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional se presenta el documento “Línea de Base de Suelo” el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la “Pauta para Estudio de Suelos” (SAG, 2011, rectificada 2016) y la “Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos. El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000). Al respecto, el número y distanciamiento de las calicatas se debe ajustar a la extensión del área de influencia, a la cantidad de unidades homogéneas de suelo detectadas y a la determinación de si se trata de una descripción general o detallada. Al identificarse impactos significativos será necesario tener un mayor nivel de detalle e intensidad de muestreo. Conforme a las recomendaciones del USDA-NRCS (2002) y de Rossiter y Vargas (2004), se propone la siguiente relación entre el tipo de estudio, la escala de la cartografía y el número de observaciones requeridas según hectárea de suelo:

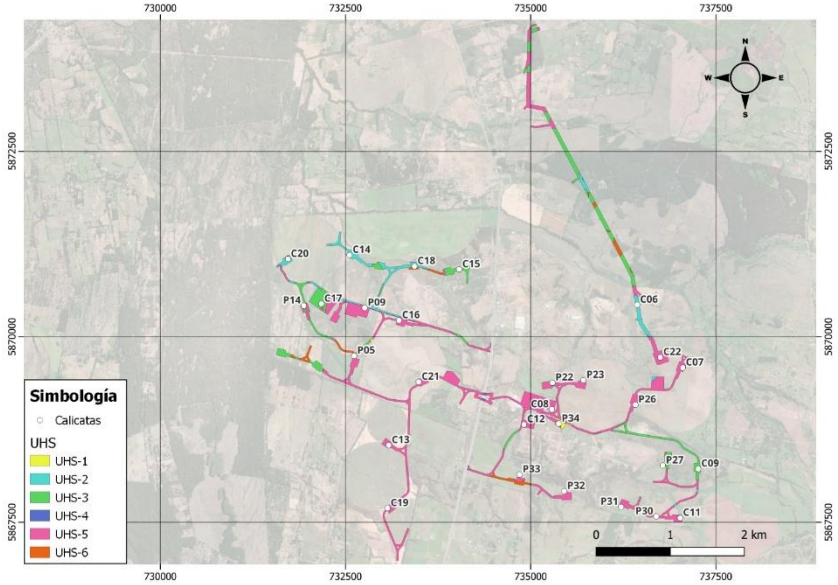
Tabla Intensidad de muestreo calicatas

Tabla 3. Intensidad de muestreo

NIVEL DE DETALLE	OBJETIVO	NÚMERO DE OBSERVACIONES	ESCALA DE CARTOGRAFÍA
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1 : 2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1 : 10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1 : 25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1 : 100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1 : 250.000

En este sentido el proyecto cumple con los estándares pertinentes para un EIA.

Figura Ubicación de los Puntos de Descripción de Suelo.



Respecto a los resultados, se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

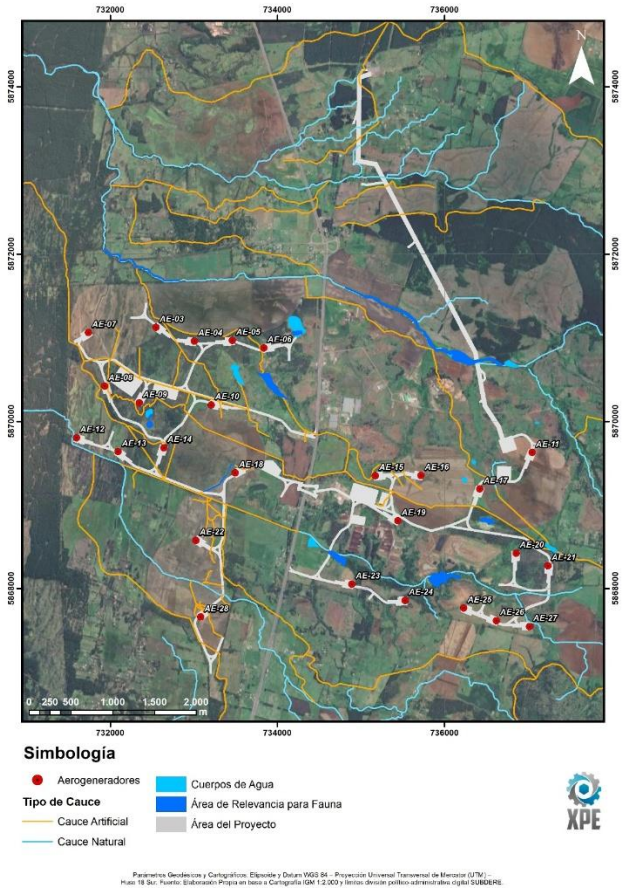
De acuerdo con la caracterización de la erosión actual realizada en terreno, siguiendo los parámetros establecidos en la Pauta para Estudio de Suelos (SAG, 2011), fue posible establecer que la totalidad de los suelos del área de estudio se encuentra sin rasgos de erosión clasificada como “No aparente”.

Respecto de la evaluación del riesgo de erosión actual en el Área de Influencia, los resultados indican que la mayor superficie presenta un riesgo de erosión actual Bajo en un 72,60%, que corresponden a sitios con agresividad climática baja y vulnerabilidad baja. Un 19,74% del Área de Influencia presenta un riesgo de erosión Medio, que corresponden a sitios con agresividad climática media y vulnerabilidad media. El riesgo de

erosión alto representa un 2,96% de la superficie del proyecto, correspondiendo a sitios con vulnerabilidad alta y agresividad climática media o alta.
En cuanto a la evaluación del riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia, de los resultados se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.

Observación:
¿Existe un levantamiento de humedales? En caso de existir, levantamientos de humedales, ¿Se realizó de acuerdo a los lineamientos de la "Guía área de influencia en humedales en el SEIA"?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, el titular realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos “Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío” realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, el titular realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



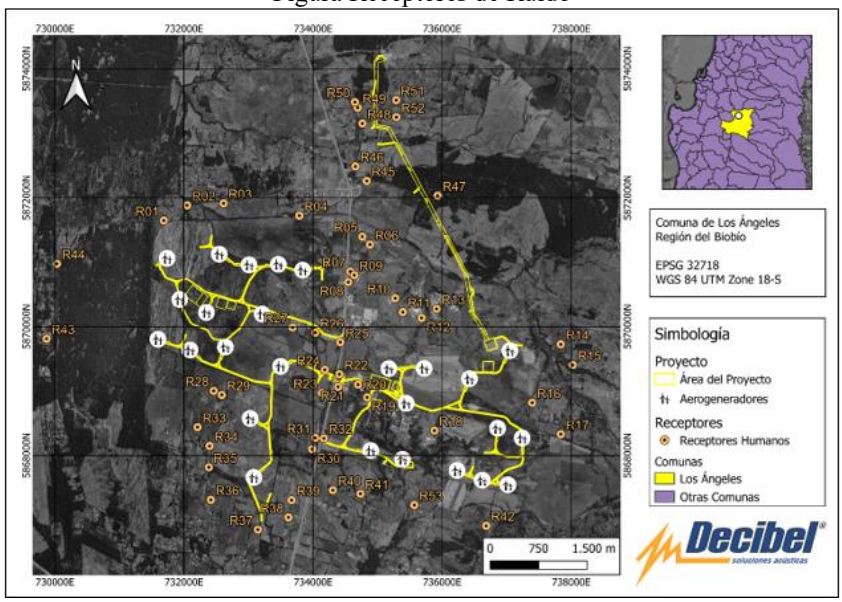
Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).

Observación:
Se solicita indicar nivel de presión sonora utilizado para definir el área de influencia (AI) para el parque eólico y la línea de transmisión, durante la fase de construcción.
Se solicita ampliar información del AI para las fases de operación y cierre del proyecto (justificar que AI de la fase de construcción es mayor).
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder las consultas del observante, es necesario aclarar que, el titular desarrolló una actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones del proyecto, la que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Cabe señalar que para la definición de los receptores utilizados en este estudio, se utilizaron los criterios establecidos en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019). Esta guía destaca la importancia de considerar, además de la presencia de personas, características como viviendas, instalaciones asociadas a asentamientos humanos, sitios de actividad humana, edificaciones de valor cultural, hospitales, y centros educativos y recreativos.
La guía también enfatiza que los puntos de medición deben representar las condiciones más desfavorables para los receptores, tanto en términos espaciales como temporales. Es decir, se seleccionan los puntos más expuestos

al ruido y vibraciones, y se asegura que el conjunto de puntos de medición sea suficiente para representar a todos los receptores potencialmente afectados.
En este contexto, los receptores seleccionados son los que se encuentran más cerca del área del Proyecto. Si estos receptores cumplen con la normativa, se asume que aquellos más alejados también lo harán. En la figura a continuación se muestra la ubicación de los 53 receptores.

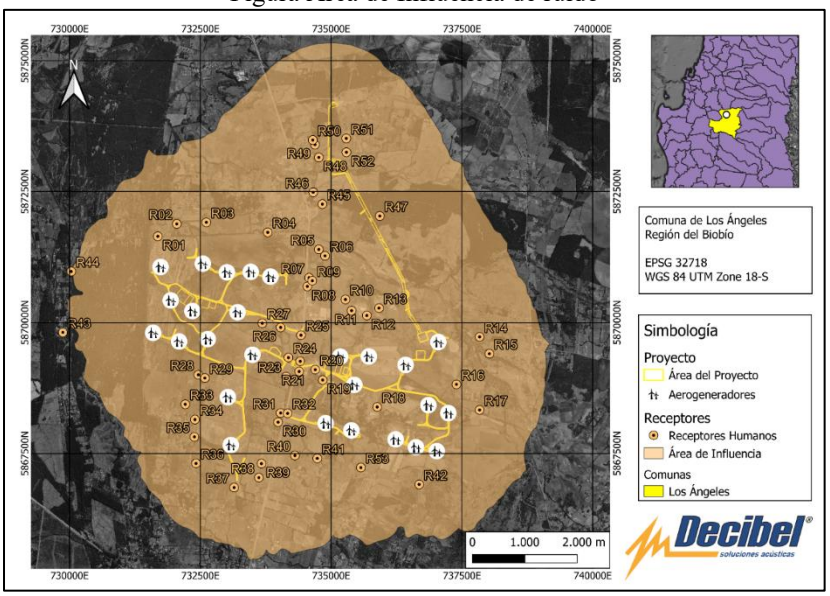
Figura Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

En respuesta a las consultas específicas del observante, se informa que, para definir el área de influencia de ruido, se consideró el menor nivel de ruido de fondo medido durante los monitoreos de ruido de fondo continuo y discreto desarrollados en el marco de esta actualización, que fue de 37 dB(A) en el punto de medición R35.
Es relevante aclarar que el área de influencia para ruido corresponde a una delimitación geográfica donde el nivel de presión sonora generado por el proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido durante la campaña de medición. Para su delimitación, siempre se considera el peor escenario, es decir, aquel que genera la mayor emisión de ruido. De esta forma, el área de influencia corresponde a un solo polígono que abarca todos los posibles escenarios de las fases de construcción, operación y cierre.
En el caso particular del proyecto, el escenario más desfavorable, es decir, el frente de trabajo con mayor emisión de ruido, se generará en la fase de construcción, correspondiente al "Movimiento de tierra", con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque. Para los receptores cercanos a la LAT, corresponde a la emisión del frente de trabajo "Habilitación de caminos", con una potencia Lw = 112 dB(A).
Con base en lo anterior, el cálculo para determinar el área de influencia se realiza mediante el software SoundPlan, que utiliza el procedimiento de cálculo correspondiente a la norma ISO 9613-2:1996, basado en un algoritmo de banda de octava de frecuencia para proyectar la propagación del sonido en ambientes exteriores a partir de fuentes de ruido. El modelo considera los siguientes efectos físicos: Divergencia geométrica; Absorción atmosférica; Efecto de suelo; Reflexiones de superficie y Apantallamiento por obstáculos.
Los resultados de este modelo de propagación sonora indican que el área de influencia para ruido se extiende hasta una distancia de 1.300 metros para las actividades realizadas dentro del parque, y hasta 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Estas distancias reflejan la proyección más precisa de la propagación del ruido, teniendo en cuenta los obstáculos topográficos y las atenuaciones producidas por el aire y el suelo.

Figura Área de Influencia de ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Todos los detalles de los resultados del estudio y los kmz asociados, pueden consultarse en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Observación:
Flora y vegetación: Es necesario ampliar el Al del componente Flora y Vegetación, que incluya todos los continuos vegetacionales presentes, sean receptores de impactos significativos como de impactos no significativos, no limitando el Al a una distancia fija.
Se solicita realizar un inventario forestal detallado; una nueva rodalización de la vegetación (7). Es fundamental presentar información de parcelas de inventario, rodalización y cualquiera otra que sea importante en formato kmz y shape.
No hay información suficiente para evaluar los impactos del proyecto. Se solicita ampliar la línea de base y el Al del proyecto (observación N°48 y 52).
No hay definición de criterios para determinar el área de influencia.
No se presenta mapa de ambiente para flora.
(7)Un rodal se define como la unidad mínima en la Silvicultura, se tratan de áreas en que la vegetación dominante, responde a características similares o idénticas, cuya importancia radica en que permite sistematizar la información para la gestión del territorio. Siendo la rodalización la labor que tiene como resultado la delimitación de los rodales forestales
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respondiendo a las consultas del observante, el titular señala en primer lugar que el área de influencia del Proyecto se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017) y la "*Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (2015), ambos documentos elaborada por el SEA; y según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2, letra a), define área de influencia (AI) como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos,*

características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".
Adicionalmente, para su delimitación y descripción se consideró el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).
En base a lo mencionado, el titular definió como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
Es relevante hacer presente, que en el marco de la primera Adenda el Titular realizó ajustes menores al layout del Proyecto, buscando disminuir la superficie de bosque nativo a ser intervenido por sus obras, así también en virtud de las observaciones realizadas por la autoridad se han desarrollado nuevas campañas de terreno, cuyos resultados han permitido complementar la línea de base Flora y vegetación presentándose su Actualización. Tal como se describe en dicho documento, como resultado de las seis campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.
De las 510,94 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los Cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).
Dentro de las unidades de Bosque Nativo identificadas (3,24 ha) se ha determinado la presencia de ocho (8) asociaciones vegetales (*Luma apiculata - Maitenus boaria*, *Maitenus boaria - Lithraea caustica, Myrceugenia exsucca, Myrceugenia exsucca- Maitenus boaria, Quillaja saponaria, Quillaja saponaria - Lithraea caustica, Quillaja saponaria - Maitenus boaria*) y *Bosque Nativo (mixto con predominancia de especies nativas).*

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.
Adicionalmente, (ver shape y KMZ de UHV en Anexo 3.3 de Adenda Excepcional) se presenta la representación cartográfica de las UHV actualizada, definiendo en ellas los ambientes y superficies de cada una, dentro del área de influencia.

En cuanto a las metodologías utilizadas para la línea de base de la Flora y Vegetación del área de influencia del proyecto, se destaca que todas se acogieron a lo propuesto en la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015).

Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.

Dicha metodología de trabajo fue diseñada y aplicada considerando tres fases: la primera corresponde a la recopilación de antecedentes previo al terreno; la segunda contempla el muestreo de los componentes en terreno; y la tercera consiste en el análisis de la información recopilada en terreno.

Tal como se indicó anteriormente, en el marco de la Adenda y Adenda complementaria y en consideración a las observaciones realizadas por la autoridad y la ciudadanía, el titular desarrollo nuevas campañas de terreno, las que permitieron complementar la base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base del EIA, incrementar el esfuerzo de muestreo a 117 en total de Parcelas de inventario forestal. Dicha base de datos actualizada se adjunta en el Apéndice 1.2 de la Adenda, en donde también se incluyen las parcelas de inventario forestal desarrolladas en las cercanías donde se localizan individuos de *Citronella mucronata*.

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

De las 117 parcelas de inventario forestal, en 116 de éstas (99,14% de las parcelas de inventario forestal) se registraron individuos arbóreos con diversos rangos de cobertura, determinando la formación vegetacional representativa de cada unidad homogénea de vegetación junto con las especies dominantes. De esta manera, si se analizan las variaciones de cobertura arbórea que presentaron las Parcelas de inventario forestal, es posible definir las siguientes variables estadísticas.

Tabla Estadígrafos asociados a la cobertura arbórea presente en las Parcelas de inventario forestal.

Estadígrafo	Valor
Media	45,2
Error típico	3
Mediana	34,5
Moda	100
Desviación estándar	32,4
Varianza de la muestra	1047,1
Curtosis	-1,1
Coeficiente de asimetría	0,6
Rango	99,1
Mínimo	0,9
Máximo	100
Suma	5244,9
Cuenta	116
Nivel de confianza (95,0%)	6

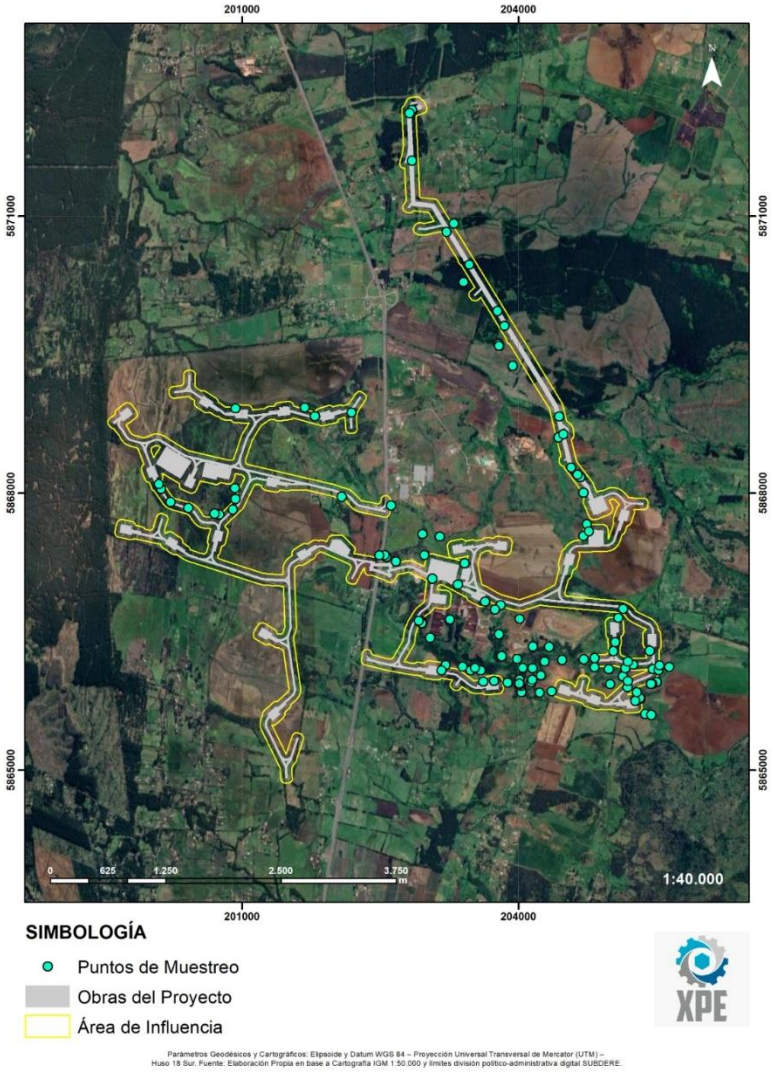
Se presenta, además el error de muestreo estadístico asociado a la elaboración de Parcelas de inventario sobre Bosques (correspondiente a Bosque nativos, Bosques mixtos y Bosque de exóticas) localizados dentro del Área de influencia del Proyecto, visualizando que, en total se registraron 42 Parcelas de inventario, representando una superficie de Bosque dentro del Área de influencia de 36,66 ha, con este esfuerzo de muestreo es posible señalar que el error de muestreo no supera el 15%.

Tabla 4Error de muestreo en Bosque.

Superficie Bosque	36,66	ha
	366.600	m^2
Total parcelas posibles	733	Unidades
Muestra	42	Unidades
Error de muestreo	14,6	%

Cabe relevar que la especie nativa más representativa registrada en las parcelas de Inventario corresponde a *Quillaja saponaria*, presente en 68 Parcelas, con una cobertura promedio de 18,66%, seguida de *Myrceugenia exsucca*, registrada en 24 parcelas, con una cobertura promedio de 33,75%, cabe destacar que esta especie se registró, mayoritariamente, en parcelas ubicadas fuera del área de influencia del Proyecto.

Figura Distribución espacial de Parcelas de inventario forestal.



En base a estos nuevos antecedentes recabados, el titular realizó una actualización de la evaluación de los impactos ambientales del proyecto (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), evaluando los siguientes impactos:

Tabla Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05

Fuente: XPE Consult.

Todos los impactos fueron calificados por el titular como impactos no significativos.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
Línea de Base (NOTA 8) Medio Humano:
Se solicita actualizar información (se utilizan datos del año 2017), considerando receptores y puntos de interés que estén ubicados a menos de 2km de algún aerogenerador o infraestructura eléctrica.
No hay notas ni transcripciones que corroboren los antecedentes que componen la caracterización de los grupos humanos y los GHPPI. Se solicita que el titular complete la información que se acompañó al EIA.
En cuanto al levantamiento de información sobre el Medio Humano, el EIA del proyecto incurre en falta de información para poder evaluar los reales impactos que el proyecto generará sobre dicho componente, por lo tanto, se solicita al titular realizar un levantamiento detallado respectos de las personas, familias y grupos humanos en general, existente en el AI del proyecto.

NOTA 8: El artículo 2°, letra l) de la Ley N°19.300, señala "Para todos los efectos legales, se entenderá por: l) Línea de Base: la descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución". Por su parte, el artículo 18, letra e), del reglamento del SEIA señala "Contenido mínimo de los Estudios. Además de lo señalado en el Párrafo 1° del Título III del presente Reglamento, los contenidos mínimos detallados para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental considerarán las siguientes materias:(...) e) La línea de base, que deberá describir detalladamente el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente.
Deberán describirse aquellos elementos del medio ambiente que se encuentren en el área de influencia del proyecto o actividad y que dan origen a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, en consideración a los efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley.
Asimismo, se deberán considerar los atributos relevantes de la misma, su situación actual y, si es procedente, su posible evolución sin considerar la ejecución o modificación del proyecto o actividad. Esta descripción incluirá, cuando corresponda, los siguientes contenidos (...)".
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La elaboración de la Adenda, incluyó una Línea de Base complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la adenda) a la presentada en el EIA ingresado a Evaluación de Impacto Ambiental en el SEIA. La Línea de Base cuenta con un área de influencia (AI) más acotado a la interacción entre el proyecto y GHPPI que habitan a un radio de 1 km desde las obras del Proyecto. En ella se incorporan nuevos datos organizados para las siguientes dimensiones: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico. La caracterización detallada del AIMH considera el desarrollo de las cinco dimensiones señaladas para cada uno de los sectores: El Rosal, Villa alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, Los Crisoles y El Olivo) que incluye un catastro de la infraestructura presente en el AIMH. Para lo anterior, toda información de fuentes secundarias, como son los datos censales del año 2017 (último censo) que corresponde a la información del INE, se actualizó en base a la nueva determinación del AIMH, por lo que en la dimensión demográfica aparecerá información rectificada a la nueva superficie caracterizada.

Respecto a que no habrían notas ni transcripciones que corroboren los antecedentes que componen la caracterización de los grupos humanos y los GHPPI. Se solicita que el titular complete la información que se acompañó al EIA, se indica que la elaboración de la adenda consideró la presentación de una Línea de Base Complementaria del Medio Humano (Anexo 4.8 de la adenda) cuyos contenidos incluyen datos de fuentes primarias, logrados con técnicas de investigación como observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Para cada entrevista se aplicó una pauta de entrevista y se solicitó la firma de un consentimiento informado en el que se explican los detalles del proyecto y las implicancias de la participación de los entrevistados. Las entrevistas realizadas no contemplaron registro fonográfico de manera que no existen transcripciones textuales. Si bien existen notas de campo, estas son utilizadas para el contraste con datos secundarios y la elaboración de los enunciados de caracterización y no forman parte de apéndices como si lo son las pautas o herramientas de investigación.

Por otra parte, se confeccionó un Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la adenda) de los GHPPI presentes en el AIMH. Para la elaboración de este informe se realizaron entrevistas semiestructuradas y observaciones de campo en varias visitas realizadas al predio en el que habitan. Los participantes de dichas entrevistas tomaron conocimiento de los detalles del proyecto a través de un documento de consentimiento informado, el que firmaron indicando su aceptación a participar de las entrevistas y de conocer el uso y destino de la información entregada. En este sentido, los GHPPI conocen el contenido del informe y lo validan presencialmente en una reunión en su predio, antes de ser ingresado a la plataforma del SEA. Es decir, no existe antecedente, dato ni contenido del informe antropológico que no haya sido validado por los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Este ejercicio representa la corroboración más eficiente con que se cuenta para asegurar la verosimilitud de los antecedentes que se entregan a la autoridad ambiental. Por último, dada la responsabilidad ética de los investigadores y por resguardo de datos sensibles, no se cuenta con registro fonográfico y, por consiguiente, transcripción de entrevistas.

En cuanto al levantamiento detallado respectos de las personas, familias y grupos humanos en general, existente en el AI del proyecto. tal como se indica en el primer punto de la observación, la presentación de esta adenda considera una Línea de Base Complementaria para el componente de Medio Humano (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización es de detalle y considera el desarrollo de las cinco dimensiones para cada uno de los sectores que componen el área de influencia, lo que implica una descripción detallada de los grupos humanos que allí habitan. Cabe señalar que los contenidos de la línea de base no se desagregan a nivel de familias y personas. Por otro lado, los nuevos datos profundizados en esta adenda son la base y fundamento de un nuevo capítulo de evaluación de impactos que se encuentra en el Anexo 4.8 de la Adenda Complementaria.

Por último, respecto a la nota indicada se tiene que, en efecto, la elaboración de la Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la adenda) consideró todos los elementos contenidos en el DS N°40/2012 y sus modificaciones. Además, se ciñe a las guías "Área de Influencia en el Sistema de Evaluación Ambiental" (SEA, 2017) y "Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020).

Observaciones:
Según el Anexo 1.9: Campos Electromagnéticos, en países como Alemania e Italia el borde de franja que se debe establecer para campos electromagnéticos es de 100 metros por la afectación que puede tener en la salud humana, en este sentido ¿Existen estudios realizados por la empresa sobre los riesgos de enfermedades (cáncer, leucemia, otras) derivado de la exposición a campos eléctricos electromagnéticos? En el Anexo 1.9: Campos Electromagnéticos no se especifica mayores afectaciones a la salud humana, en este sentido ¿Qué efectos tienen los campos electromagnéticos que producen las líneas de alta tensión en personas con marcapasos y problemas cardíacos? Según el Anexo 1.9: Campos Electromagnéticos, en países como Alemania e Italia el borde de franja que se debe establecer para campos electromagnéticos es de 100 metros, pero esa distancia aplica solo para la franja de servidumbre, en este sentido ¿Cuántos metros es recomendable la distancia entre los cables de las líneas de alta tensión y las viviendas? ¿Afecta a la salud de las personas la generación de campos electromagnéticos por la infraestructura energética? ¿Existen estudios que manifiesten los posibles impactos a la salud de las líneas de alta tensión a largo plazo en las personas? ¿Existe un campo magnético producido por las líneas de alta tensión que seria dañino para la salud humana? ¿En qué medida las líneas de alta tensión pueden generar cáncer en la población que vive cerca de éstas y como se da seguridad de que no generan enfermedades en las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:
De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], se tiene:

Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [µT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]
ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1,00
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,90	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,20	3,43	0,81
8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,60	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,70	7,25	1,82
16	17	24,89	4,70	1,26
17	18	24,50	5,22	1,40
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,70	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

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

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

En relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores

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

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

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

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

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

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields)
En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La tabla a continuación muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

Tabla Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (µT)	A una distancia de 30 cm (µT)	A una distancia de 1 m (µT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (µT)	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
Secador de pelo	6 – 2000	0,01 – 7	0,01 – 0,03	11,04	23,7 [µT]
Máquina de afeitar eléctrica	15 – 1500	0,08 – 9	0,01 – 0,03		
Aspiradora	200 – 800	2 – 20	0,13 – 2		
Luz fluorescente	40 – 400	0,5 – 2	0,02 – 0,25		
Horno de microondas	73 – 200	4 – 8	0,25 – 0,6		
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
>Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 µT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999.

La muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.
No se esperan efectos adversos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

Observaciones:
Según el Estudio de Ruido y Vibraciones se consideran estos dos elementos como perjudiciales para la comunidad, pero en lo concreto, ¿Que problemas a la salud podrían generar los ruidos y vibraciones producidas por el proyecto? La Misofonía es la enfermedad que hace que los sonidos del día a día resulten insoportables y los puede irritar, enormemente, hasta el punto de provocarles altos niveles de ansiedad, disgusto, ira extrema y miedo. Existen personas que les molesta los ruidos habituales como el goteo de un grifo. Se solicita al titular que se demuestre que el ruido provocado por el Proyecto Eólico El Rosal, no afectará a las personas que sufren de Misofonía, "odio al sonido". Está demostrado que los aerogeneradores provocan impacto acústico a todos los receptores cercanos. En el AI existen personas que usan audífonos para tratar su pérdida auditiva. Se solicita al titular que demuestre que el ruido provocado por los aerogeneradores, no afectará a las personas que usan audífonos para tratar su pérdida auditiva. Está demostrado que los aerogeneradores provocan impacto acústico a todos los receptores cercanos. En el AI existen personas que usan audífonos para tratar su pérdida auditiva. Se solicita al titular que demuestre que el ruido provocado por los aerogeneradores, no afectará a las personas que usan audífonos para tratar su pérdida auditiva.
-Para evaluar el efecto corona en la salud de la población y los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos se requiere ampliar el análisis de estimación de ruido presentada en el EIA, incorporando antecedentes asociados a la operación de la línea de transmisión e identificando los receptores y las respectivas distancias a

la línea de transmisión. Es por esto, se solicita, al titular, incluir la cuantificación del impacto, justificando las razones de por qué corresponde o no a un impacto significativo, y en caso de ser pertinente, incluir medidas de mitigación, compensación o reparación para tales efectos, así como el respectivo plan de seguimiento.

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

Observación:
Según la publicidad radial del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades. Al respecto, se solicita al titular, ¿Cómo acredita que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, si en su propio estudio reconoce que existirán impactos significativos?, Por lo tanto, ¿se trata de una publicidad engañosa hacia la comunidad? Se solicita la titular retirar su aviso publicitario radial o en caso contrario cambiarlo para no engañar y confundir a la población.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la observación efectuada que señala que en la difusión radial De acuerdo al certificado de publicación radial "del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades", es del caso señalar que dicho aviso correspondía exactamente al texto que fue visado por el Servicio de Evaluación Ambientalque se encuentra disponible en el expediente de evaluación ambiental del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/18/Certificado_Radio_Difusion_Radio_Angelina.pdf) el extracto emitido los días 7 10, 11, 12y 13 de julio de 2023 señala lo siguiente:
"***El Proyecto consiste en la construcción y operación de un nuevo Parque Eólico conformado por hasta veintiocho [28] aerogeneradores de hasta 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 184,8 [MW], la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque***

Eólico, denominada S/E Dalia, hasta el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por medio de la Subestación El Rosal ya existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A y que no forma parte del Proyecto en evaluación. Los antecedentes del Estudio de Impacto Ambiental se encuentran disponibles para consulta de los interesados en el sitio web www.sea.gob.cl y en las oficinas del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío ubicadas en calle Lincoyán 145, comuna de Concepción con horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 13:00 horas; en la Gobernación de la Provincia de Biobío, calle Caupolicán 410, Los Ángeles; y en la Municipalidad de Los Ángeles, ubicada en Caupolicán N°399, Los Ángeles, en los respectivos horarios de atención.
De acuerdo con el artículo 29 de la Ley N° 19.300, cualquier persona natural o jurídica podrá formular sus observaciones, debidamente fundamentadas y por escrito, o a través de la página web del Servicio de Evaluación Ambiental, en el Portal de Participación Ciudadana, haciendo expresa referencia al proyecto "Parque Eólico El Rosal" y señalando su nombre, Rut y domicilio o correo electrónico, según corresponda. En el caso de las personas jurídicas, éstas deberán acreditar su respectiva personería jurídica y representación vigente. Dichas observaciones deberán ser remitidas al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío, en la dirección y horarios antes indicados o mediante la Oficina de partes virtual en https://opv.sea.gob.cl/ para lo cual se dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, es decir, de lunes a viernes, excluyendo días festivos y contados a partir de la fecha de la última publicación del presente extracto en el Diario Oficial y en un medio escrito de circulación nacional o regional".

Se deja constancia que este texto ha sido visado por el Director (S) Regional de la Región del Biobío del Servicio de Evaluación Ambiental, sobre la base de los antecedentes proporcionados por el titular del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) "Parque Eólico El Rosal"

Tal como se desprende del texto anterior, el titular en ninguna parte menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades.

Dentro d ellos antecedentes que fueron objeto de evaluación ambiental, el Titular acreditó que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población y conservación del patrimonio ambiental, por cuanto ha realizó estudios técnicos y una evaluación de impactos que acredita el cumplimiento normativo legal vigente en Chile.

En cuanto a la afectación del medio ambiente o impactos significativos, el proyecto solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro (4) medidas para mitigar el impacto:

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

generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

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

En este sentido, el aviso radial no corresponde a una publicación engañosa, por cuanto su objetivo es informar los principales alcances del proyecto y comunicar su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental.
En cuanto al aviso publicitario radial, este ya fue retirado, ya que solo fue emitido durante 5 días del mes de julio del año 2023 en los días señalados anteriormente.
Sin perjuicio de lo anterior, se puede revisar en el link del expediente del proyecto, indicado al inicio de esta respuesta.

Observación:
El relleno sanitario será rodeado por al menos 8 aerogeneradores. El Nº A20 se encuentra muy cerca de los limites conocidos del relleno sanitario (se estima que la distancia, no es más que, 150 metros; ya que. la empresa no ha podido entregar datos concretos). Esto se puede apreciar en la siguiente fotografía. ¿Para la comunidad, será digno vivir bajo estas condiciones que se le ha impuesto? ¿Dónde queda el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación, siendo que la población ya había elegido este lugar para vivir y ahora llegan proyectos a invadir su espacio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

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

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

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan “encima” de dicho Proyecto.
Por otro lado, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): … “Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.”
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el

artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación, no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 . Ver Anexo 4.12 de la Adenda Estudio de Campos Electromagnéticos.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio .
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general (énfasis agregado):
Artículo 1°.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este

procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes.
Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y una en caso de obtener una RCCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.

Observación:

- ¿El EIA se realizó considerando los proyectos de inversión con RCA aprobados en cuanto a la evaluación de ruido, vibración, tránsito vehicular, olores, emisiones atmosféricas etc., o se hizo la evaluación como un proyecto aislado? ¿Por qué?
- ¿El titular está en conocimiento de los futuros proyectos que se cruzaran con el mismo proyecto?
- En el proyecto ingresado por el titular, no está considerado el efecto sinérgico asociado al ruido de todas las torres en su conjunto ¿En qué momento realizará esta evaluación?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que efectivamente el EIA se realizó considerando los proyectos con RCA aprobados. Es más, de acuerdo al Artículo 18 del DS 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, es parte de los contenidos mínimos de los estudios considerar los proyectos de inversión con RCA aprobados en la evaluación del Proyecto. Lo anterior se encuentra descrito en los literales e.11) y f) del reglamento, tal como se muestra a continuación:
e.11 "Los proyectos o actividades que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando. Para estos efectos, se considerarán todos los proyectos o actividades que se relacionen con los impactos ambientales del proyecto en evaluación, contemplando los términos en que fueron aprobados dichos proyectos o actividades, especialmente en lo relativo a su ubicación, emisiones, efluentes y residuos, la extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables autorizados ambientalmente y cualquier otra información relevante para definir la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental."
f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad.
La predicción de impactos consistirá en la identificación y estimación o cuantificación de las alteraciones directas e indirectas a los elementos del medio ambiente descritos en la línea de base, derivadas de la ejecución o modificación del proyecto o actividad para cada una de sus fases.
…… "La predicción considerará un tratamiento separado de los impactos en suelo, agua, aire y biota del resto de los impactos."
"Para estos efectos los impactos sobre el suelo, agua, aire o los recursos naturales, se generan principalmente debido a las acciones o a la ubicación de las partes y obras del proyecto o actividad, a la extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables para satisfacer las necesidades del proyecto o actividad o a sus emisiones, efluentes o residuos."
……. "Cuando corresponda, la predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente, Decreto 30, MEDIO AMBIENTE Art. primero N° 6 i) D.O. 01.02.2024u variabilidad producto del cambio climático y la ejecución del proyecto o actividad en su condición más desfavorable. Asimismo, en caso que el Servicio uniforme los criterios o las exigencias técnicas, de conformidad a lo señalado en el artículo 81 letra d) de la Ley, éstos deberán ser observados."
"Para la evaluación de impactos sinérgicos se deberán considerar los proyectos o actividades que cuenten con calificación ambiental vigente de acuerdo a lo indicado en el literal e.11 anterior."

Dicho lo anterior en en la tabla siguiente, se indican los proyectos con RCA vigente que se tuvo en consideración para la evaluación del proyecto cuando correspondiera.

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

N°	Proyecto	Tipo	Titular	RCA	Descripción
1	Planta de Secado para Madera de Pino Insigne	DIA	Productos Forestales Kamapu Ltda	63/2001	El proyecto consiste en una modificación del proceso actual de elaboración de madera (aserradero), en el cual se van a instalar 4 secadores de madera que funcionan con agua caliente como fluido térmico. El proyecto requerirá además la instalación de una caldera de agua caliente.
2	Construcción Complejo Turístico Las Mellizas	DIA	Caja Compensación Familiar Los Andes	43/2002	El proyecto se ubica en la ciudad de Los Ángeles, provincia del Bío-Bío, VIII región del país. El sitio de emplazamiento se encuentra fuera del área urbana, hacia el norte de Los Ángeles por la carretera 5 sur, sector los Guanacos entre las lagunas denominadas Las Mellizas La zona no se encuentra saturada ni próxima a áreas protegidas, monumento nacional. El acceso al sitio, se encuentra próximo a la panamericana ruta 5 sur
3	Relleno Sanitario Los Ángeles	EIA	Demarco S.A..	252/2002	Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios y estaciones de transferencia que atiendan a una población igual o mayor a 5000 habitantes.
4	Parque Fotovoltaico El Rosal	DIA	MVC SOLAR 12 Spa	20220800173/2023	Consiste en la construcción y operación de una Central Solar Fotovoltaica (PF) que estará conformado por 20.412 Paneles fotovoltaicos de 530 Wp, los cuales generarán 9MW de potencia nominal, la potencia generada será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
5	Modernización y ampliación de Planta Remanufactura Los Ángeles	DIA	CMPC Maderas SpA	202308101212/2023	Contempla focalizar la producción del negocio de remanufactura en su planta ubicada en Los Ángeles, permitiendo optimizar la utilización del espacio físico, incorporar mayor automatización a los procesos y aumentar su capacidad de producción.
6	Estación de Servicio COPEC Los Ángeles - Ruta 5 Sur Km 487,86	DIA	Compañía de Petróleos de Chile COPEC S.A.	3/2003	El proyecto consiste en la construcción de una estación de servicio en la ruta 5 sur km 487.
7	Estación de Servicio YPF KM 493,0	DIA	Empresa Nacional de Energía ENEX S.A.	220/2017	Consiste en la construcción de una Estación de Servicio YPF KM 493,0 - AUTOPISTA DEL BOSQUE EstaYPF-Bosque.
8	Plantel de Engorda de Ganado de Agrícola Mollendo S. A	DIA	Agrícola Mollendo S.A.	106/2009	Consiste en la construcción de Planteles y establos de crianza, lechería y/o engorda de animales => 300 unidades de animal por más de un mes.

9	Ampliación centro vacacional Las Mellizas	DIA	Caja de Compensación de asignación familiar de Los Andes	22/2010	El proyecto tiene por objeto la ampliación del centro recreacional que ya existe en un sector contiguo al terreno en el cual se emplaza el proyecto que se presenta a evaluación ambiental por medio de la presente D.I.A..
10	Ampliación planta de generación eléctrica a base de GNL Los Ángeles	DIA	HBS Gas Natural Licuado S.A.	143/2016	El proyecto consiste en la ampliación de la planta de generación eléctrica de 2,7 mega watts existente, compuesta por dos motores de combustión interna de 1.350 kilo watts cada uno, ampliando a 5 motores de la misma característica, llegando a un total de central de 6,75 mega watts.
11	Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV	DIA	EDELNOR Transmisión S.A.	29/2019	El Proyecto construirá la S/E, el empalme y una estructura que permitirá seccionar la línea de transmisión eléctrica (LdT) Charrúa-Duqueco 1x220 kV por medio de un sistema que utiliza el mismo conductor de dicha LdT, por lo que se mantendrá la actual capacidad de transmisión de potencia.
12	Planta de Pellet de Madera. Eco Indef Ltda.	DIA	Asesorías Eco Indef Ltda	55/2020	Consiste en la ampliación de una planta elaboradora de pellets de madera, la cual se encuentra en el sector de Laguna Verde, comuna de Los Ángeles, región del Biobío.
13	Parque Fotovoltaico Corcolenes	DIA	MVC Solar 27 SpA	77/2020	Corresponde a un proyecto fotovoltaico con una potencia de 9MW. La energía será inyectada al sistema interconectado central. La Planta Fotovoltaica, está conformada por 3 bloques de paneles solares de 3 MW c/u.
14	Sistema de Servicios de Agua Potable Rural de Los Troncos	DIA	Dirección General de Obras Públicas	31/1999	Consiste en la construcción y operación obras que provean agua potable a la zona, ubicado en el sector de Los Troncos.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Hay que tener en cuenta que en el área de influencia en donde estará emplazado el Parque Eólico El Rosal existen varios proyectos que no se han evaluados de forma simultánea o conjunta, es decir, se han tramitado como proyectos independientes con diferentes estudios de impacto ambiental y otros con distintas declaraciones de impacto ambiental. En cualquier caso, infraestructuras asociadas de cada uno de estos proyectos, aunque se hayan tramitado por separado, tienen efectos acumulados sobre los mismos elementos del paisaje y la biodiversidad. El titular realizó estudios de efectos sinérgicos y/o acumulativos de este proyecto con los otros proyectos ya existente en la zona?
¿El titular está en conocimiento de los futuros proyectos que se cruzaran con el mismo proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado, y dado que se refieren a la misma materia, es necesario señalar que los Parques Eólicos más cercanos al proyecto El Rosal, que cuentan con RCA favorable, corresponden al Parque Eólico Monte Redondo, emplazado a 13 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco

Ventoso, emplazado a 15 km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal, por lo tanto, en el área de influencia del Proyecto en evaluación no se registran otros parques eólicos en calificación u operando.
Ahora, en cuento a la sinergia se indica que en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se presenta la actualización del Capítulo de evaluación de impactos del Proyecto. La metodología de evaluación de impactos propuesta considera la evaluación de la magnitud del impacto, tal como se observa a continuación:
MI: Ci×P×(3×In+2×Ex+Mo+Du+Rv+Re+Si+Pr)
Donde los índices considerados son los siguientes:

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

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

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

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

Fuente: XPE Consult.

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

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión

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

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

	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.3 de la Adenda.

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

Por su parte, para la evaluación de ruido ambiental generado por un conjunto de proyectos, se utiliza el concepto de "impacto acumulativo", esto considerando que el ruido es aditivo en sí mismo, es decir, que la suma de los impactos por ruido no genera nuevos efectos y el impacto final tiene las mismas características que el impacto que le dio origen. (SEA, 2022).

Debido al impacto acumulativo del ruido, se presenta la siguiente tabla para comprender como es que se realiza la sumatoria de niveles de ruido, de acuerdo con la diferencia de los niveles de 2 fuentes. Así, por ejemplo, una fuente con nivel de ruido 60 dB(A) y otra con un nivel de ruido de 54 dB(A), en conjunto generan un nivel de 61 dB(A), correspondiendo a un incremento de 1 dB(A) en el nivel más alto, debido a la diferencia de 6 dB(A) entre ambas fuentes. De la misma forma, si una fuente se encuentra 10 dB(A) por debajo de otra, en operación conjunta, el nivel de ruido que prevalece es el de la fuente de mayor emisión.

Tabla. Referencia sumatoria de niveles de ruido.

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

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

De esta manera si el proyecto en evaluación se encuentra 10 dB(A) o más por debajo de la emisión de la suma de los demás proyectos, se podrá establecer que no existe contribución del proyecto a los niveles de ruido en

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

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

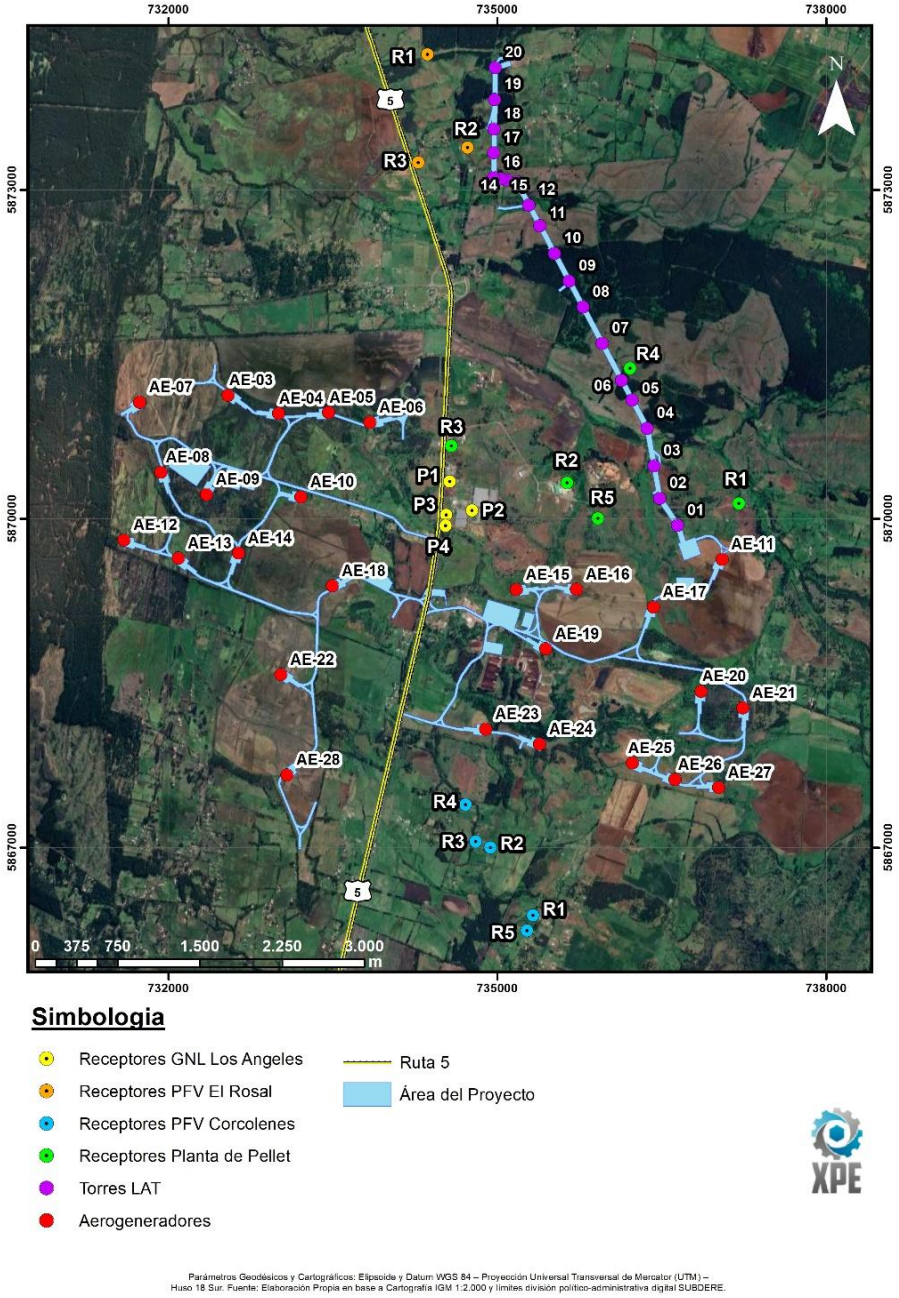
Tipo de área acústica		Índices de ruido[4] dB(A)		
		Ld[5]	Le[6]	[7]Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.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

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

Cabe destacar que esta normativa establece como objetivo de calidad acústica aplicable a zonas tranquilas y en campo abierto, mantener los niveles sonoros por debajo de los índices de inmisión de ruido detallados en la Tabla precedente, disminuido en 5 decibeles, con la finalidad de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.
Entonces, considerando lo señalado por el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022), se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:
- Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
- Parque Fotovoltaico los Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

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

Figura. Receptores efecto sinérgico ruido proyectos con RCA



Fuente: XPE Consult.

A continuación, se presenta la evaluación de efectos sinérgicos para cada uno de los Proyectos mencionados.
Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

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

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Ampliación Planta GE [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
E1	41	33	8	0,6	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P1	40	34	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P2	40	40	0	3,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P3	40	37	3	1,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

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

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

Parque Fotovoltaico los Corcolenes

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

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

R3	38	25	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	41	18	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	35	15	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple

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

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

Parque Fotovoltaico El Rosal

Tabla 5. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico El Rosal

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

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

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

Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

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

Receptor del	Nivel proyectad	Nivel proyectad	Diferencia	Nivel de	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de	Evaluación

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

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

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

Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

De acuerdo con la información presente en la ADENDA[35] del proyecto "Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV", se señala lo siguiente:

"2. El titular deberá incluir una modelación de emisiones de ruido para las etapas de operación y cierre o abandono del proyecto, cuyos resultados y análisis deberán ser incorporados a la justificación al literal b) del artículo 5 del RSEIA.

R: De acuerdo a lo señalado en la respuesta a la pregunta 20 del literal I de esta adenda, el Proyecto no considera y no requiere de y transformadores, fuentes de generación habitual de ruido en S/E. Al tratarse de una S/E seccionadora no requiere de estos equipos u otros que emitan ruido durante la etapa de operación. Lo anterior sumado a que será operada en forma remota y que las mantenciones se realizarán dos veces al año, un día cada uno, en esta etapa no se generarán ruido producto de obras o actividades, razón por la que no existe riesgo para los recursos renovables que existen en el área de influencia del Proyecto."

Por ende, se puede desestimar la evaluación del efecto sinérgico con los receptores del proyecto Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV debido a que no hay información respecto a ruido.

Observación:

En el anexo 1.5 correspondiente al estudio de ruido y vibraciones del EIA no se indica las afectaciones a estos componentes emitidos por Generadores Eléctricos que son indispensables en cada faena de construcción, esta falencia no esta descrita tanto para la fase de construcción como en lo que concierne a la fase de cierre. Los generadores eléctricos son una fuente de ruido constante, que incluso operan de noche para la iluminación de faenas y el trabajo nocturno, que, como declara el titular, este proyecto también funcionará por la noche durante el periodo de construcción. Dicho lo anterior, se solicita que se incluya un estudio especifico de está maquinaria y sea incluido en el anexo 1.5 sobre estudio de ruido y vibraciones.

Evaluación técnica de la observación:

[35] Obtenida de https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2142592471

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es importante aclarar que, se desarrolló una actualización del estudio de ruido, el cual se encuentra adjunto en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.
Cabe destacar que los receptores evaluados en este estudio corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en las cercanías del proyecto, clasificadas como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Por lo tanto, el límite máximo permisible de ruido se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, seleccionando siempre el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural.
En relación a la consulta específica sobre la omisión de los generadores eléctricos en el estudio de ruido y vibraciones, el titular aclara que, en la evaluación de las emisiones de ruido del proyecto, se modeló un escenario crítico en el que toda la maquinaria relevante, incluyendo los generadores eléctricos, opera simultáneamente. Este enfoque permite capturar las fuentes de ruido más significativas en términos de emisión sonora, asegurando que las evaluaciones sean representativas de las condiciones más desfavorables.
En cuanto a los niveles de presión sonora emitidos por las maquinarias y equipos que se utilizarán durante la fase de construcción, el titular informa que estos fueron obtenidos a partir de mediciones realizadas en proyectos anteriores, proyectados mediante modelos de cálculo y/o recopilados según la norma británica BS 5228-1:2009: "*Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Noise*". Posteriormente, estos niveles fueron convertidos a potencia acústica utilizando la Ecuación 4.4, con un radio de 10 metros, conforme a lo indicado en la normativa.

$$L_w = L_p + 10\log(A)$$

Donde:
$\boldsymbol{L_w}$**:** Nivel de potencia sonora.
$\boldsymbol{L_p}$**:** Nivel de presión sonora.
$\boldsymbol{A}$**:** Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).

En la tabla a continuación se presentan los niveles de ruido estimados para efectos de los grupos electrógenos en la fase de construcción.

Tabla. Fuentes de ruido correspondiente al frente de Generadores IIFF

Maquinaria	Altura de la fuente (m)	Referencia	Niveles de potencia en dB(A) por frecuencias en bandas de octava [Hz]								Lw dB(A)
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Generador 150 KW	1,5	BS 5228 Tabla 4, Nº76	82	86	76	79	81	77	74	64	89
Generador 35 KW	1,5	BS 5228 Tabla 4, Nº77	72	74	81	82	81	81	77	68	88
Suma Energética			**82**	**86**	**83**	**84**	**84**	**83**	**79**	**69**	**92**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados del modelo de propagación sonora presentados en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, las proyecciones para la fase de construcción indicaron que, en la gran mayoría de los receptores evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los

máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA. Para evitar estas situaciones, el titular implementará medidas de control, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria.
Las barreras acústicas se instalarán en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48), con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarán a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrán restricciones en el uso de maquinaria en segmentos específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32.).
En resumen, el estudio de ruido actualizado, considera de manera integral todas las fuentes de ruido, incluyendo los generadores eléctricos, y ha tomado medidas específicas para garantizar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites normativos establecidos. Todos los detalles del estudio y la implementación de estas medidas de control están disponibles en el Anexo 4.3 de la presente Adenda Complementaria.

Observación:
¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA en el punto proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente aun cuando no se encuentren operando, menciona que este factor no será susceptible de impactos en el área de influencia omitiendo que existen en la misma área otros trece proyectos que generan un impacto aún más significante si se analizan en conjunto todas las variables de impacto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que Al respecto se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se encuentra el Capítulo de Evaluación de Impactos actualizado, en el cual se indica que no se prevé una afectación a este componente ambiental. Sin embargo, se incluye su descripción en Línea de Base (ver Capítulo 3 del EIA) para comprender la dinámica e interacción que se presentan entre los distintos elementos del medio ambiente que se encuentran en las cercanías del área del Proyecto.

Observación:
¿Qué dice la empresa del potencial efecto sinérgico en impactos sobre aves silvestres con otros proyectos del área?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, es necesario aclarar que, aunque el proyecto es una iniciativa de inversión independiente, su evaluación de impacto ambiental considera los efectos sinérgicos que otros proyectos con RCA vigente podrían generar sobre el mismo componente ambiental, amplificando dichos impactos.
Tal como fue descrito en el Capítulo 4 del EIA y en su actualización **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, la metodología utilizada para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto se basó en los siguientes documentos:

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

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales fue se realizada considerando la siguiente secuencia metodológica

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA).

II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del presente EIA).

III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:

6. Codificación de los impactos; y
7. Elaboración de matriz de identificación de impactos.

IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:

8. Identificación de componente susceptible de ser afectado.
9. Valorización de impactos.

V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

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

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

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

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

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

En particular, el índice de "Sinergia del impacto", se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales, es decir, la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Para calificar este índice se utilizan los siguientes rangos.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

Fuente: XPE Consult.

En base a lo anterior, se destaca que el Titular ha considerado el índice de sinergia en todos sus impactos ambientales, en específico para aquellos relacionados con la fauna fueron calificados con rangos moderados y altos tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre y su sinergia

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Valor sinergia
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	**OP-FAU-02**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	**4**

Fuente: XPE Consult.

De esta forma es posible asegurar que, si bien cada proyecto se tramita de forma independiente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, considera dentro de su propia evaluación las posibles sinergias como como en el caso consultado la afectación a generarse sobre la avifauna producto de la operación simultanea de dos proyectos eólicos en un mismo sector.

Observación:

¿Existe algún riesgo que las excavaciones de los cimientos de los aerogeneradores que están colindando con el relleno sanitario se puedan filtran lixiviados a las napas subterráneas?

Evaluación técnica de la observación:

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

Para responder a esta pregunta, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

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

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

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología,

llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.
El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada.

Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

- Permeabilidad (K) = $2{,}56 \cdot 10^{-5}$ (m/s).
- Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
- Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
- Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
- Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
- Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
- Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
- Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m^2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la **Figura** se muestra un esquema del agotamiento:

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

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.
La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

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

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.
Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

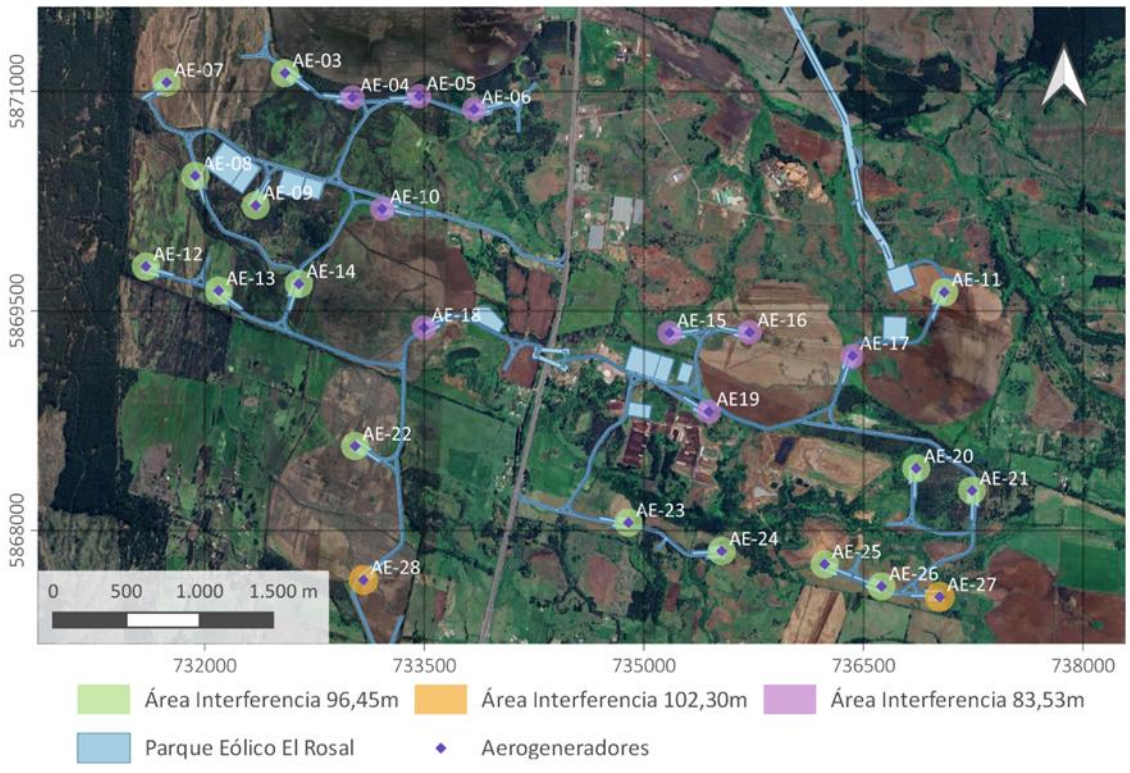
Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45

AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, para caluclar el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

En la tala siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

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

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la tabla anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0. Asimismo, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que

el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

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

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

- **Aguas generadas por agotamiento**
    - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
        - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
        - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
        - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
        - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
        - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
        - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
        - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
    - Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
        - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
        - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes

específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

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

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

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td></td><td>La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

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

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

<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>

<u>Forma:</u>

Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.

<u>Nivel Freático:</u>

Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

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

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
	informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: XPE Consult.

En consecuencia, y considerando los antecedentes hidrogeológicos, los radios de influencia estimados para las excavaciones, las profundidades de fundación proyectadas y las medidas de abatimiento y control descritas, es posible concluir que no existe riesgo de que las excavaciones de los cimientos de los aerogeneradores generen filtración, arrastre o movilización de lixiviados provenientes del relleno sanitario hacia las napas subterráneas. Lo anterior, toda vez que las áreas de influencia hidráulica asociadas al agotamiento local de napa en las fundaciones de los aerogeneradores no se superponen con las obras ni con las zonas operativas del relleno sanitario Laguna Verde, por lo que no se configura interacción hidrogeológica entre ambas infraestructuras que pudiera comprometer la calidad de las aguas subterráneas.

Observación:

¿El titular está en conocimiento de todas las afectaciones que existen en nuestros sectores tal como el relleno sanitario y de su expansión de muchas hectáreas?

Evaluación técnica de la observación:

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

Durante la evaluación ambiental del proyecto se tuvo conocimiento y consideración de la existencia del Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

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

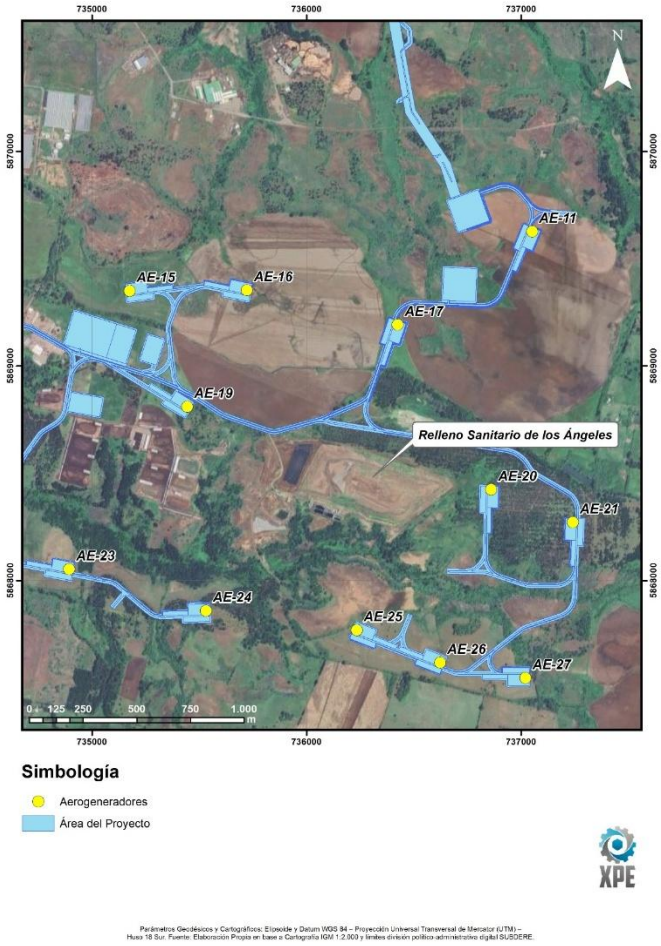
Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

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

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

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

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Fuente: XPE Consult.

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

En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea; Cantidad y calidad de agua superficial:

Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria** correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.

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

En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[36] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3 de la Adenda**.
Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

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

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

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

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

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

[36] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos

Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina "efecto estela", el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador[37].
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.
En cuanto a la calidad del aire, la operación de un aerogenerador no requiere de ningún proceso de combustión, se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales culpables del calentamiento global.

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

d) el comportamiento de las aves que rondan todo el día y la noche en los alrededores del relleno sanitario.
Con respecto a este punto y a otras consultas de la autoridad, se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023 con los cuales fue posible robustecer la caracterización realizada y así también dar mayor certeza a la evaluación de impacto asociada.
Para esta campaña adicional se definieron 14 puntos de monitoreo, realizando un trabajo en horario de mañana y tarde (3 horas en cada bloque). Cada punto de observación fue fijado en sectores con adecuada visibilidad, estableciendo como mínimo una visibilidad de un 75% en el plano horizontal, donde se puede alcanzar un radio de hasta 500 m de observación para las aves de interés. Estos puntos de muestreo se definieron previamente en gabinete considerando las especies potenciales a encontrar, la presencia de cuerpos de agua en el área de influencia y alrededores y también los tipos de ambientes existentes. El estudio de tránsito aéreo se presenta en el **Anexo 4.4 de la Adenda**.
Con la información obtenida durante la campaña de primavera de 2023 se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
Si se analiza la frecuencia por especie en todo el Proyecto, se aprecia que la especie más frecuente es Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), con 414,83 individuos/hora, estando presente en 13 de las 14 estaciones de muestreo.

[37] M. Magnusson, Near-wake behaviour of wind turbines, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 80, Issues 1–2,1999,Pages 147-167

Considerando todo lo anteriormente descrito (riesgos de colisión/electrocución, alturas y direcciones de vuelo) se modeló la frecuencia de observación de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector.
De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado efectivamente a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para actualizar la evaluación de impacto asociada a la avifauna, específicamente los impactos "OP-FAU-1: Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con aerogeneradores" y "OP-FAU-03: Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de transmisión eléctrica", donde ambos impactos concluyen en Negativos No Significativos, tal como se observa en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional asociado a la actualización de la Evaluación de Impacto

Observación:
¿Existe evaluación de impactos sinérgicos, considerando la cercanía del proyecto con el relleno sanitario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

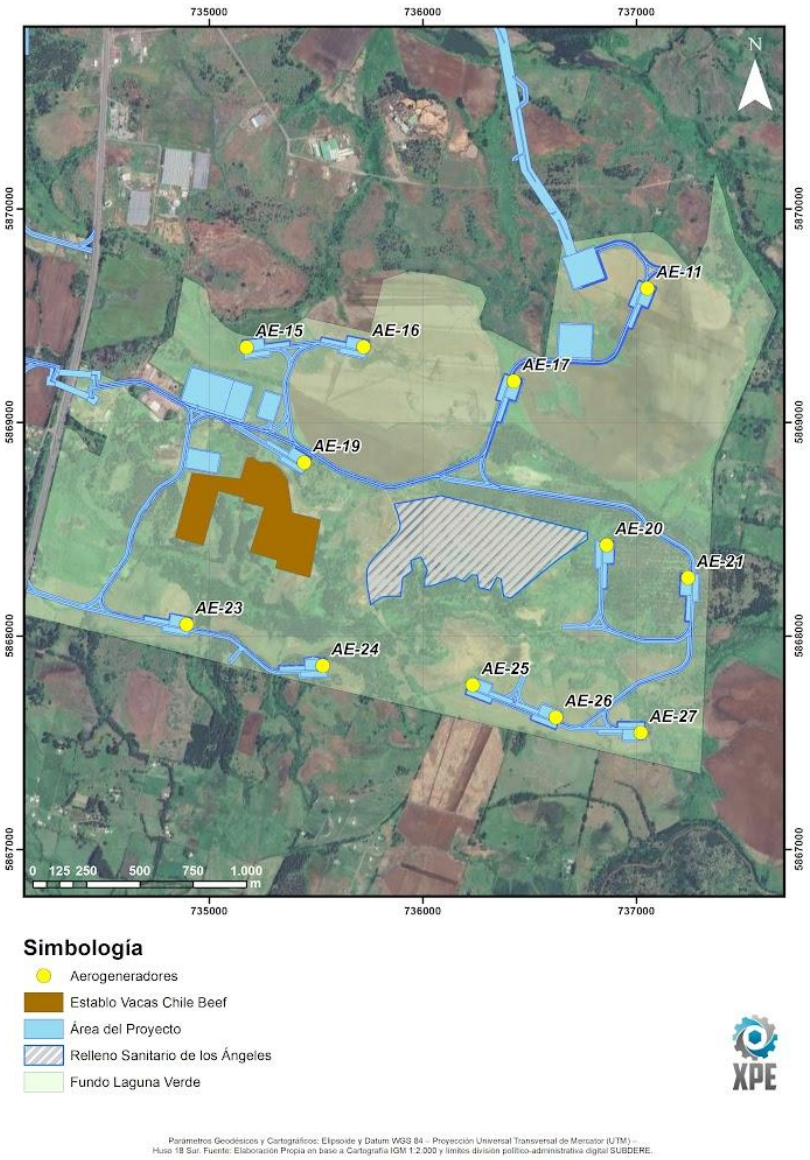
Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

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

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

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

Figura. Emplazamiento de obras de PE El Rosal en relación a otros proyectos



Fuente: XPE Consult.

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan “encima” de dicho Proyecto.
En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:
Cantidad y calidad de agua superficial: Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria** correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo

anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.
De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.
Cantidad y calidad de agua subterránea: La obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[38] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3 de la Adenda.**

Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar, no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

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

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

Calidad y velocidad del aire: En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto,
Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en

[38] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos

bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.
Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina "efecto estela", el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador[39].
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.
En cuanto a la operación del Relleno Sanitario se indica que el proceso de participación ciudadana refiere al Proyecto Parque Eólico El Rosal, al cual refieren y conciernen las respuestas contenidas en este documento.

Observación:
No existe evaluación ni análisis del posible impacto acumulativo, en relación al ruido, entre el proyecto en evaluación y aquellos proyectos que se encuentran en el área y que tienen RCA vigente. Dicho análisis debe ser efectuado conforme a los lineamientos contenidos en el "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población"
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que efectivamente el EIA se realizó considerando los proyectos con RCA aprobados. Es más, de acuerdo al Artículo 18 del DS 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, es parte de los contenidos mínimos de los estudios considerar los proyectos de inversión con RCA aprobados en la evaluación del Proyecto. Lo anterior se encuentra descrito en los literales e.11) y f) del reglamento, tal como se muestra a continuación:
e.11 "Los proyectos o actividades que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando. Para estos efectos, se considerarán todos los proyectos o actividades que se relacionen con los impactos ambientales del proyecto en evaluación, contemplando los términos en que fueron aprobados dichos proyectos o actividades, especialmente en lo relativo a su ubicación, emisiones, efluentes y residuos, la extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables autorizados ambientalmente y cualquier otra información relevante para definir la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental."
f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad.
La predicción de impactos consistirá en la identificación y estimación o cuantificación de las alteraciones directas e indirectas a los elementos del medio ambiente descritos en la línea de base, derivadas de la ejecución o modificación del proyecto o actividad para cada una de sus fases.
…… "La predicción considerará un tratamiento separado de los impactos en suelo, agua, aire y biota del resto de los impactos."
"Para estos efectos los impactos sobre el suelo, agua, aire o los recursos naturales, se generan principalmente debido a las acciones o a la ubicación de las partes y obras del proyecto o actividad, a la extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables para satisfacer las necesidades del proyecto o actividad o a sus emisiones, efluentes o residuos."
…… "Cuando corresponda, la predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente, Decreto 30, MEDIO AMBIENTE Art. primero N° 6 i) D.O. 01.02.2024u variabilidad producto del cambio climático y la ejecución del proyecto o actividad en su condición más desfavorable. Asimismo, en caso que el Servicio uniforme los criterios o las exigencias técnicas, de conformidad a lo señalado en el artículo 81 letra d) de la Ley, éstos deberán ser observados."
"Para la evaluación de impactos sinérgicos se deberán considerar los proyectos o actividades que cuenten con calificación ambiental vigente de acuerdo a lo indicado en el literal e.11 anterior."
Dicho lo anterior en en la tabla siguiente, se indican los proyectos con RCA vigente que se tuvo en consideración para la evaluación del proyecto cuando correspondiera.

[39] M. Magnusson,Near-wake behaviour of wind turbines, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 80, Issues 1–2,1999,Pages 147-167

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

N°	Proyecto	Tipo	Titular	RCA	Descripción
1	Planta de Secado para Madera de Pino Insigne	DIA	Productos Forestales Kamapu Ltda	63/2001	El proyecto consiste en una modificación del proceso actual de elaboración de madera (aserradero), en el cual se van a instalar 4 secadores de madera que funcionan con agua caliente como fluido térmico. El proyecto requerirá además la instalación de una caldera de agua caliente.
2	Construcción Complejo Turístico Las Mellizas	DIA	Caja Compensación Familiar Los Andes	43/2002	El proyecto se ubica en la ciudad de Los Ángeles, provincia del Bío-Bío, VIII región del país. El sitio de emplazamiento se encuentra fuera del área urbana, hacia el norte de Los Ángeles por la carretera 5 sur, sector los Guanacos entre las lagunas denominadas Las Mellizas La zona no se encuentra saturada ni próxima a áreas protegidas, monumento nacional. El acceso al sitio, se encuentra próximo a la panamericana ruta 5 sur
3	Relleno Sanitario Los Ángeles	EIA	Demarco S.A..	252/2002	Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios y estaciones de transferencia que atiendan a una población igual o mayor a 5000 habitantes.
4	Parque Fotovoltaico El Rosal	DIA	MVC SOLAR 12 Spa	20220800173/2023	Consiste en la construcción y operación de una Central Solar Fotovoltaica (PF) que estará conformado por 20.412 Paneles fotovoltaicos de 530 Wp, los cuales generarán 9MW de potencia nominal, la potencia generada será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
5	Modernización y ampliación de Planta Remanufactura Los Ángeles	DIA	CMPC Maderas SpA	202308101212/2023	Contempla focalizar la producción del negocio de remanufactura en su planta ubicada en Los Ángeles, permitiendo optimizar la utilización del espacio físico, incorporar mayor automatización a los procesos y aumentar su capacidad de producción.
6	Estación de Servicio COPEC Los Ángeles - Ruta 5 Sur Km 487,86	DIA	Compañía de Petróleos de Chile COPEC S.A.	3/2003	El proyecto consiste en la construcción de una estación de servicio en la ruta 5 sur km 487.
7	Estación de Servicio YPF KM 493,0	DIA	Empresa Nacional de Energía ENEX S.A.	220/2017	Consiste en la construcción de una Estación de Servicio YPF KM 493,0 - AUTOPISTA DEL BOSQUE EstaYPF-Bosque.
8	Plantel de Engorda de Ganado de Agrícola Mollendo S. A	DIA	Agrícola Mollendo S.A.	106/2009	Consiste en la construcción de Planteles y establos de crianza, lechería y/o engorda de animales => 300 unidades de animal por más de un mes.
9	Ampliación centro vacacional Las Mellizas	DIA	Caja de Compensación de asignación	22/2010	El proyecto tiene por objeto la ampliación del centro recreacional que ya existe en un sector contiguo al terreno en el cual se

			familiar de Los Andes		emplaza el proyecto que se presenta a evaluación ambiental por medio de la presente D.I.A..
10	Ampliación planta de generación eléctrica a base de GNL Los Ángeles	DIA	HBS Gas Natural Licuado S.A.	143/2016	El proyecto consiste en la ampliación de la planta de generación eléctrica de 2,7 mega watts existente, compuesta por dos motores de combustión interna de 1.350 kilo watts cada uno, ampliando a 5 motores de la misma característica, llegando a un total de central de 6,75 mega watts.
11	Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV	DIA	EDELNOR Transmisión S.A.	29/2019	El Proyecto construirá la S/E, el empalme y una estructura que permitirá seccionar la línea de transmisión eléctrica (LdT) Charrúa-Duqueco 1x220 kV por medio de un sistema que utiliza el mismo conductor de dicha LdT, por lo que se mantendrá la actual capacidad de transmisión de potencia.
12	Planta de Pellet de Madera. Eco Indef Ltda.	DIA	Asesorías Eco Indef Ltda	55/2020	Consiste en la ampliación de una planta elaboradora de pellets de madera, la cual se encuentra en el sector de Laguna Verde, comuna de Los Ángeles, región del Biobío.
13	Parque Fotovoltaico Corcolenes	DIA	MVC Solar 27 SpA	77/2020	Corresponde a un proyecto fotovoltaico con una potencia de 9MW. La energía será inyectada al sistema interconectado central. La Planta Fotovoltaica, está conformada por 3 bloques de paneles solares de 3 MW c/u.
14	Sistema de Servicios de Agua Potable Rural de Los Troncos	DIA	Dirección General de Obras Públicas	31/1999	Consiste en la construcción y operación obras que provean agua potable a la zona, ubicado en el sector de Los Troncos.

Fuente: XPE Consult.

Observación:

Impacto por efecto sombra

No queda clara la nomenclatura “posibles receptores de sombra” (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6). Se solicita aclarar esta nomenclatura

No se indica si las “horas de efecto sombra” son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real. Se solicita aclarar.

Se solicita que las imágenes sean claras, con lenguaje correcto y simple, permitiendo la adecuada comprensión de la ciudadanía y grupos humanos presentes en el AI del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

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

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. Por lo que la nomenclatura presentada en el Anexo 1.6 de la EIA y Anexo 4.14 de la Adenda ya no se considera para efectos de la Adenda Complementaria.

Para este estudio se utilizó el software WINDPRO y se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores

que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico). La distancia de los aerogeneradores más cercanos al receptor identificado se presenta en la siguiente tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de esta Complementaria:

Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28
6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28
10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28
11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28
12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28
15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28
22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28
26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28
27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28

36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28
50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28
52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28
53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28
54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28
55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28
66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28
67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28
71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28

78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28
93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28
94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28
95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28
98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06
108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06
110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06
115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06

120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06
134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15
135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11
138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11
142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11
149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21
154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21
159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21

162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21
175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21
176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21
186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23
190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23
203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23

204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28
216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23
217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26
226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27
230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25
231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24
242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24

246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24
247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25
255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25
257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25
258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05
270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06
272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06
274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03
286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03

288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15
291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28
295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28
298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28
299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: XPE Consult.

Para el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:

Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el "peor caso", que corresponde a la duración máxima astronómicamente posible, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.

Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la duración meteorológicamente probable. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.

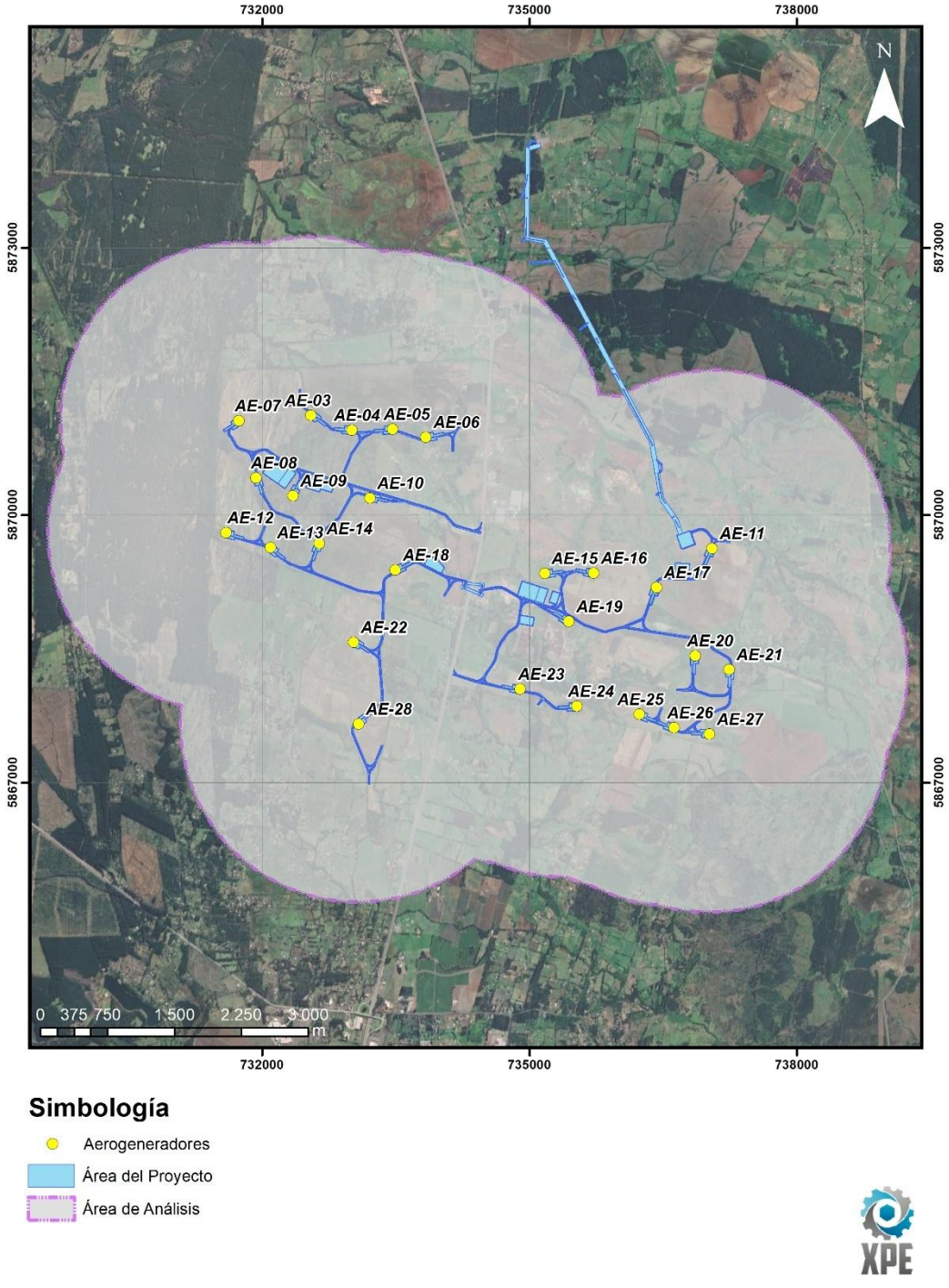
En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado (…) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario", especificando en su punto 3 "– Evaluación –", lo siguiente:

"3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado:

Debe garantizarse que no se supere la duración máxima astronómicamente posible de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones por medidas apropiadas. Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la duración máxima astronómicamente posible a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al escenario astronómico real".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el escenario astronómico real, pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

“3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:
El valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como duración máxima astronómicamente posible de sombreado para las instalaciones proyectadas (…). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas”.
De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.
Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del escenario astronómico más desfavorable, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:
Límite anual recomendado: 30 h/año.
Límite diario recomendado: 30 min/día.
Sólo en caso que se supere el escenario astronómico más desfavorable, , se debe analizar el escenario astronómico real para la duración anual de la sombra, respecto del límite sugerido de exposición para este:
Límite anual recomendado: 8 h/año.
Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Dado que el espesor del aspa no es constante en toda su extensión, sino que disminuye hacia la punta de la misma, debe calcularse y emplearse como base un aspa de rotor rectangular con un espesor promedio:
A-aspa = A-aspa, máx + A-aspa,90%
2
A-aspa = 4,5 (m) + 1,5 (m)
2
A-aspa = 3 (m)
En donde:
A-aspa: Anchura media del aspa.
A-aspa, máx.: Anchura máxima del aspa. (m)
A-aspa, 90%: El ancho del aspa cerca de la punta, a una distancia de 90% del radio del rotor desde el centro del buje (m).
Para determinar el área de estudio, se utiliza la siguiente relación:
$Sdist$ = $Max\ dist$ 20%
219.556 A-aspa
Donde:
Sdist: distancia media al sol (150.000.000.000 m).
Max dist 20%: ancho de la parte oculta del sol con una oclusión del 20% (219.556.000 m).
A-aspa: Anchura media del aspa.
Por lo tanto, al aplicar las ecuaciones indicadas, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km:
A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.
Figura 2. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



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

Fuente: XPE Consult.

Las características de los aerogeneradores considerados dentro del diseño del Parque Eólico se listan en la tabla a continuación:

Tabla. Características de los Aerogeneradores modelados para el Proyecto.

Detalles de Aerogenerador	
Empresa	Estándar
Tipo/Versión	Modelo Tipo
Potencia nominal	6.600,0 kW
Diámetro de rotor	170,0 m
Torre	Tubular
Conexión a la red	50/60 Hz
Tipo de pala	-neas
Tipo de generador	Variable
Rpm, potencia nominal	8,8 rpm
Rpm, inicial	5,1 rpm
Altura(s) de buje	150 m
Ancho máx. de pala	4,50 m
Anchura de pala al 90% del radio	1,50 m
Válido	Si
Tipo de pala	-neas

Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

A continuación, se indica el número de receptor que supera cada caso.

Tabla. Receptores (159) que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.

123 receptores		25 receptores	11 receptores
118	304	150	128
119	305	290	129
120	306	310	140
121	307	311	291
122	308	312	438
124	309	313	462
125	315	314	463
126	316	318	477
130	317	319	499
131	324	320	503
132	325	321	507
133	326	322	--
134	327	323	--
135	328	329	--
136	437	330	--
137	439	332	--
141	440	333	--
142	441	334	--
143	452	349	--
144	454	350	--
145	455	453	--
146	465	468	--
147	466	469	--
148	467	497	--
149	470	603	--
264	471	--	--
265	472	--	--
266	473	--	--
267	474	--	--
269	475	--	--
270	476	--	--
271	478	--	--
272	479	--	--
273	480	--	--
274	494	--	--
275	495	--	--
276	496	--	--
277	498	--	--
278	500	--	--
279	501	--	--
280	502	--	--
281	504	--	--
282	505	--	--
283	506	--	--
284	508	--	--
285	509	--	--
286	510	--	--
287	511	--	--

288	512	--	--
289	513	--	--
292	514	--	--
293	515	--	--
294	516	--	--
295	517	--	--
296	518	--	--
297	519	--	--
298	537	--	--
299	596	--	--
300	597	--	--
301	600	--	--
302	602	--	--
303	--	--	--

Fuente: XPE Consult.

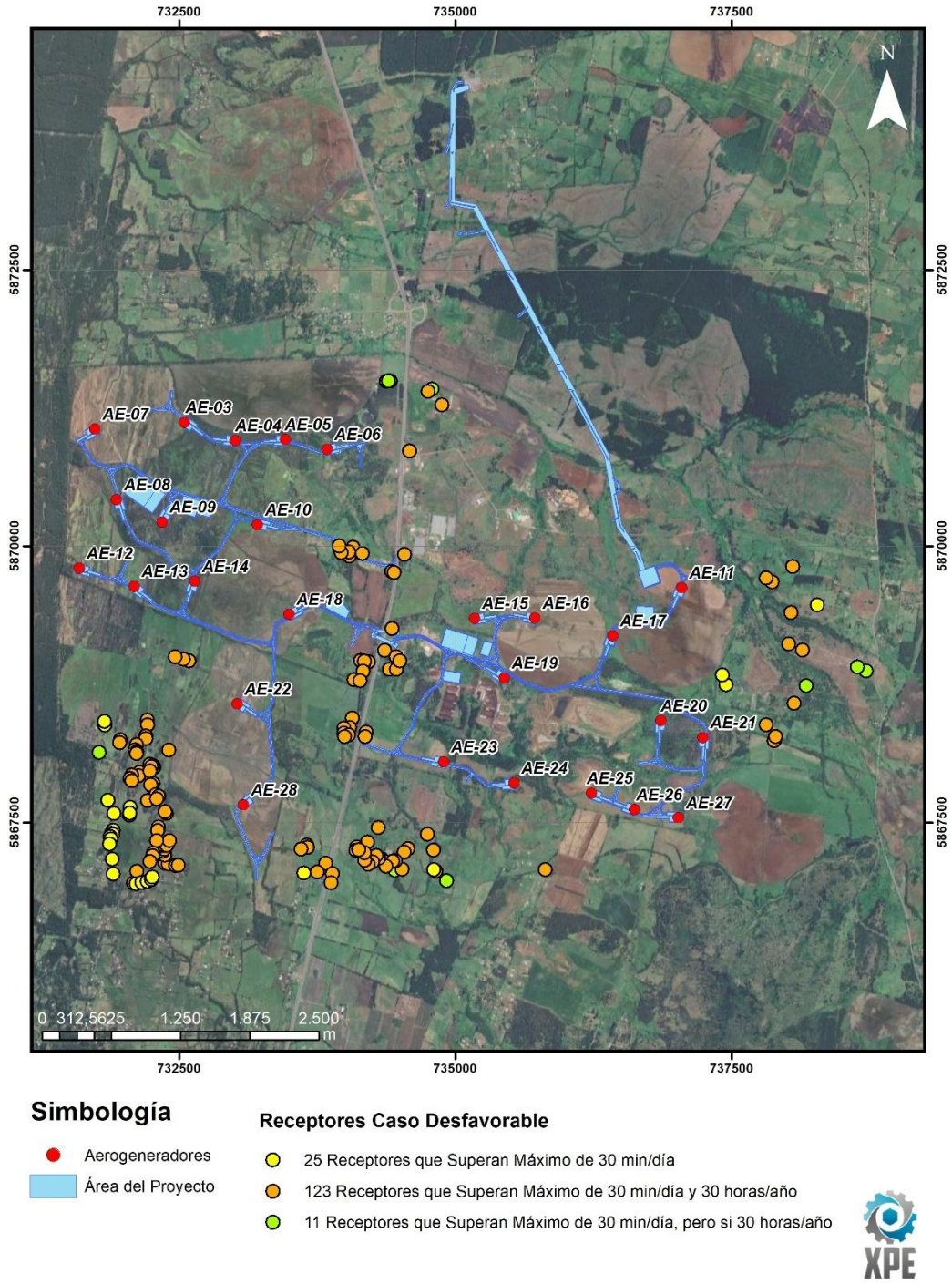
Tabla. Receptores (162) que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.

Receptor	Receptor	Receptor	Receptor
118	278	326	477
119	279	327	478
120	280	328	479
121	281	329	480
122	282	330	494
124	283	334	495
125	284	348	496
126	285	349	497
128	286	350	498
129	287	352	499
130	288	353	500
131	289	354	501
132	290	409	502
133	291	410	503
134	292	411	504
135	293	437	505
136	294	438	506
137	295	439	507
140	296	440	508
141	297	441	509
142	298	442	510
143	299	452	511
144	300	453	512
145	301	454	513
146	302	455	514
147	303	460	515
148	304	461	516
149	305	462	517

264	306	463	518
265	307	465	519
266	308	466	537
267	309	467	538
269	310	468	539
270	311	469	540
271	312	470	542
272	313	471	596
273	315	472	597
274	316	473	600
275	317	474	602
276	324	475	--
277	325	476	--

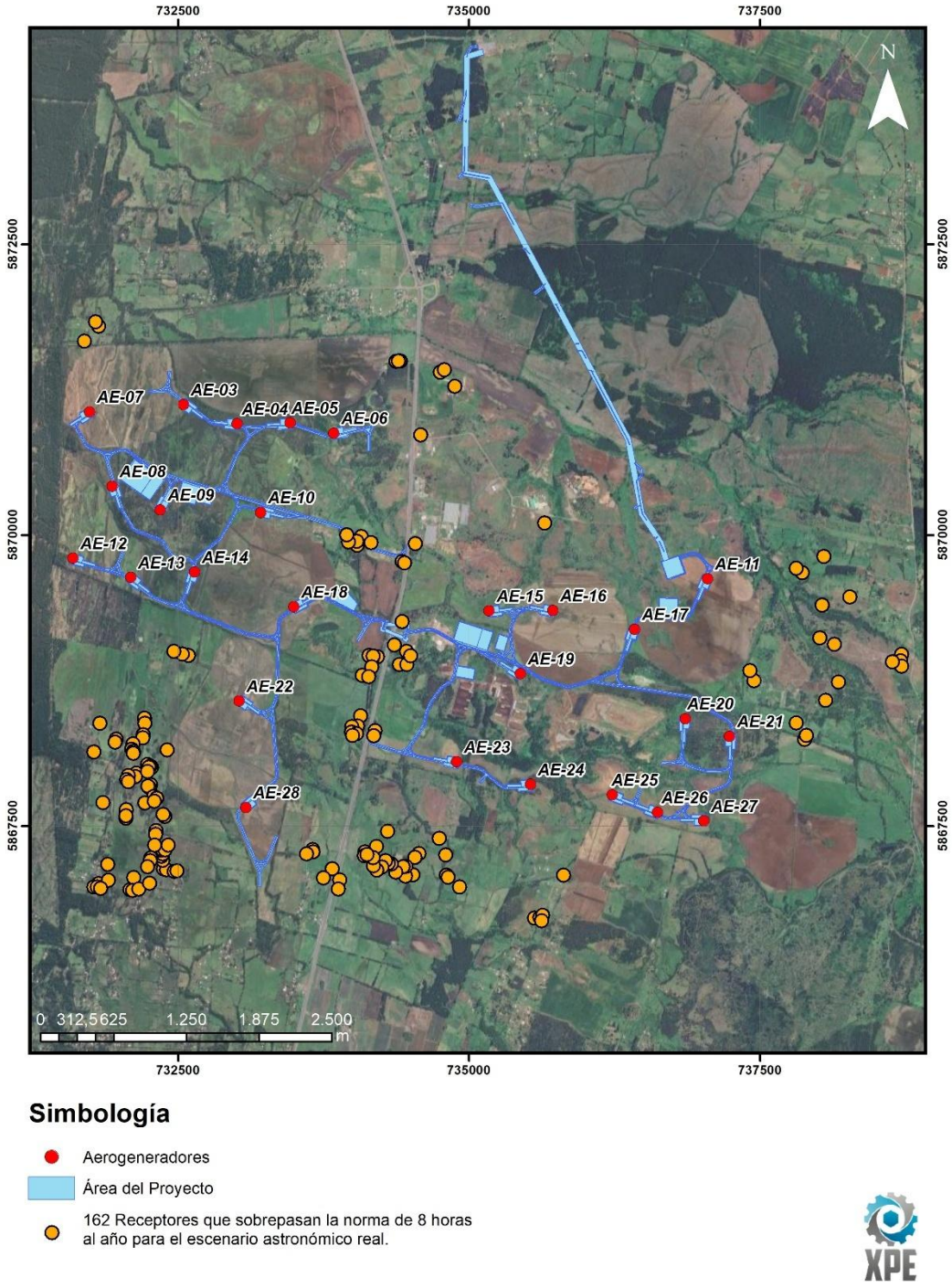
Fuente: XPE Consult.

Figura. Ubicación 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.



Fuente: XPE Consult.

Figura. Ubicación 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.



Fuente: XPE Consult.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática

de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), cuyas principales características se resumen a continuación.
El SDT consiste en el monitoreo en tiempo real de la operación de los aerogeneradores del Proyecto susceptibles de generar el efecto "Shadow Flicker" en determinados receptores.
El sistema consta de una unidad principal denominada sistema de control de decisión, controladores de viento y sensores de luz (Shadow Impact Module), que entregan los diversos parámetros meteorológicos relacionados con el Proyecto y su ubicación.
Durante su funcionamiento, este sistema calculará los periodos de impacto de la sombra, se comunicará con los sensores conectados, recuperará los datos operativos actuales de los aerogeneradores, enviará señales de parada/arranque a los aerogeneradores y registrará todos los eventos relevantes.
Los componentes del SDT, corresponden a:
Controlador de viento: Se utiliza para implementar controladores de parques eólicos para el control del parpadeo de sombras y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Cuando el viento cambia de dirección, el controlador electrónico indica a los motores girar la góndola. Las palas se mueven con ella para ponerse en la dirección perpendicular al viento. Las aspas también giran sobre su eje para asegurar que se extrae la cantidad óptima de energía a partir del viento.
Sensores de luz: Estos sensores detectan la presencia de sombra intermitente causada por objetos como las palas del aerogenerador y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Mediante los sensores de luz que captan la información sobre la intensidad de luz incidente, esta información es enviada al sistema de control y procesada en tiempo real.
Sistema de Control de Decisión: El sistema de control procesa la información de los sensores de luz y determina si la sombra intermitente está alcanzando un nivel cercano a alguno de los límites establecidos en la configuración.
Mecanismos de frenado: Si el sistema de control detecta que la sombra intermitente está causando un efecto perjudicial en el funcionamiento del aerogenerador, activa los mecanismos de frenado, esto puede implicar el desacoplamiento del generador eléctrico, el ajuste de los ángulos de las palas para minimizar la carga aerodinámica o la activación de frenos mecánicosDespués de que la sombra intermitente se haya disipado y ya no represente un riesgo, el sistema de detención automática reinicia automáticamente el aerogenerador para que continúe operando normalmente.

El sistema de control de sombra puede generar un informe o reporte que contendrá lo siguiente:
Código del Aerogenerador
Fecha y hora de ocurrencia: Registra el momento exacto en que se inició la detención del aerogenerador.
Fecha y hora de reinicio del aerogenerador: Registra el momento exacto en que vuelve a funcionar el aerogenerador.
Duración de la detención: Indica cuánto tiempo permaneció el aerogenerador detenido debido al efecto de sombra intermitente.
Condiciones ambientales: Registra las condiciones meteorológicas y ambientales durante el evento de detención, como la velocidad y dirección del viento, la temperatura, la humedad y la intensidad de la luz solar.
Acciones tomadas durante la detención: Describe cualquier acción específica tomada por el sistema de control de decisión durante la detención para mitigar el riesgo asociado con la sombra intermitente.
Impacto en la producción de energía: Si es relevante, el informe puede incluir una estimación del impacto en la producción de energía causado por la detención del aerogenerador.

Estos detalles son importantes para el análisis posterior de la operación de los aerogeneradores, la identificación de tendencias y patrones, y la implementación de medidas preventivas o correctivas para minimizar el impacto de la sombra intermitente en el futuro.

Para programar el módulo de impacto de sombra se necesitan las coordenadas de ubicación del aerogenerador y del lugar monitorizado. Para utilizar la función de control del parpadeo de las sombras, se requieren los siguientes documentos y materiales:
a) Coordenadas de receptores sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud y cobertura de sitios sensibles)
b) Coordenadas de aerogeneradores en sitios sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud) y documentos de modelos y parámetros de aerogeneradores
c) Normas y regulaciones de restricción nacionales/locales sobre el parpadeo de las sombras.
Se indica que, respecto a las variables utilizadas en el cálculo para el escenario astronómico real, no se consideraron barreras vegetales en el modelo de predicción con el que se realizó la estimación de sombra intermitente. Misma consideración para el Escenario astronómico más desfavorable. Por lo tanto, se puede señalar que lo modelado presenta la condición que se pueda dar a lo largo de la operación del proyecto, es decir, que no exista presencia de vegetación.

Observación:
Los hongos son especies que se reproducen a través de esporas transportadas por los vientos ¿Cómo la instalación de los aerogeneradores afectará y alterará la reproducción del mundo fungi?

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

Respecto a los hongos, se registraron dos especies en primavera 2021, quince en otoño 2022, catorce en invierno 2022 y tres en verano 2023. La mayor diversidad de hongos se registra durante la estación de otoño e invierno, dada las condiciones favorables para la formación de estructuras reproductivas. En tanto, en líquenes, se registraron ocho especies en primavera 2021, tres especies en otoño 2022 y en invierno 2022 y cinco especies en verano 2023.
En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA). De estas especies no vasculares clasificadas en estado de conservación, es importante indicar que ninguna de ellas ha sido clasificada con rangos de vulnerabilidad, ya que sus poblaciones no cumplen con los requisitos mínimos para generar algún tipo de preocupación que pueda afectar la continuidad de la especie. Adicionalmente, es posible indicar que la gran mayoría de los hongos y líquenes identificados en el área de estudio, se asocian a ambientes húmedos, con presencia de madera y materia orgánica, condición que es posible de observar al interior del bosque nativo. De esta manera, la principal área de ocupación de estas especies, en función de su ambiente corresponden a las unides de bosque, las cuales serán intervenidas por el proyecto con una extensión de 3,24 ha.
Considerando estos antecedentes, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se realizó una evaluación para el impacto "Pérdida de individuos de flora no vascular" el que da como resultado que el impacto es negativo no significativo. Esto principalmente ya que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

Observación:
¿Se consideran aerogeneradores dentro de suelos correspondientes a humedales?
Evaluación técnica de la observación:

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

Ningún aerogenerador se encuentra dentro de suelos correspondientes a humedales.

A mayor abundamiento, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[40] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

Adicionalmente, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

[40] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

En la figura 58 Cuerpos de agua proyecto Parque Eólico El Rosal, *de la Adenda Ciudadana, se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto. Al respecto, se observa que* la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 27).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

(Fuente: Tabla 106. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención, de la Adenda Ciudadana)

Gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo.

Ver *Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156,* de la Adenda Ciudadana, de la Adenda Complementaria.

En relación a la imagen citada, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver Figura 60 la Adenda Ciudadana, de la Adenda Complementaria), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y *Ludwigia peploides,* principalmente.

Ver Figura 60. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua de la Adenda Ciudadana, de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Los humedales serán respetados por la empresa? ¿Cuántos humedales se intervendrán con la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los humedales no serán intervenidos por la ejecución del proyecto. Se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[41] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

[41] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Adicionalmente, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.
En la figura 58 Cuerpos de agua proyecto Parque Eólico El Rosal, *de la Adenda Ciudadana, se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto. Al respecto, se observa que* la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 27).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--

N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

(Fuente: Tabla 106. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención, de la Adenda Ciudadana)

Gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo.

Ver *Figura 59. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156,* de la Adenda Ciudadana, de la Adenda Complementaria.

En relación a la imagen citada, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver Figura 60 la Adenda Ciudadana, de la Adenda Complementaria), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y *Ludwigia peploides,* principalmente.

Ver Figura 60. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua de la Adenda Ciudadana, de la Adenda Complementaria.

Observación:
En el área de influencia del proyecto existe lagunas y humedales ricos en biodiversidad ¿Cómo la empresa pretende instalarse sin alterar ecosistemas de aves? ¿Existe medidas de mitigación concreta para aves de lagunas y humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, el titular realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

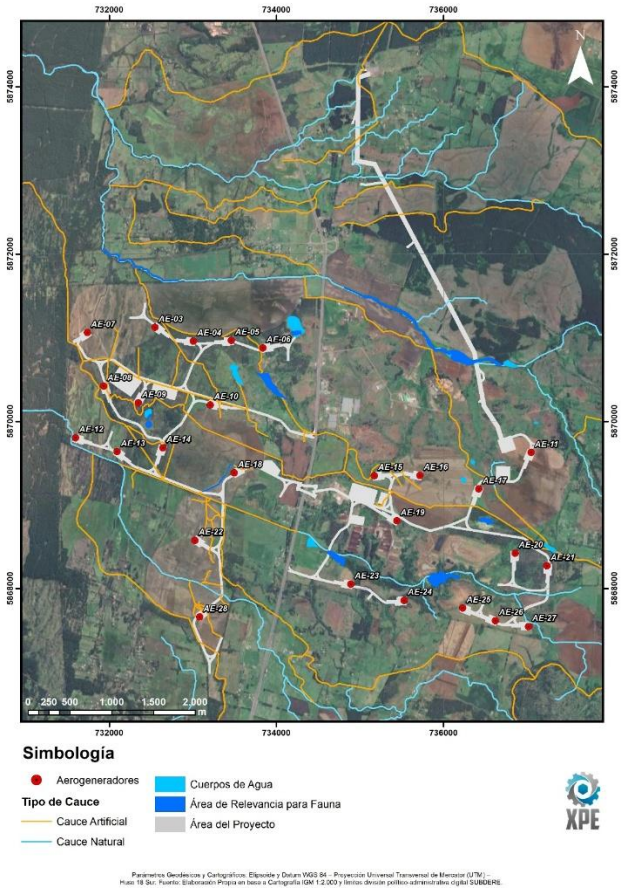
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, el titular realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Figura Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).

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

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

- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

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

Observación:
Con respecto a la Conservación del Patrimonio Ambiental que "el uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración", ¿El titular podría explicar, fehacientemente, de qué forma hará uso responsable del patrimonio ambiental de nuestro sector, como es el caso de agua, árboles nativos, especies endémicas, etc.?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la conservación del patrimonio ambiental y al uso y aprovechamiento racionales de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos el Titular del Proyecto evaluaron los siguientes impactos cuyo detalle se presenta en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional:

Tabla 6. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales		**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico – Paisaje		**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Intrusión visual por aerogeneradores
			Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
			Incompatibilidad visual por aerogeneradores
			Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Como resultado de esta evaluación, el Proyecto generará solo un impacto significativo correspondiente a Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto, ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

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

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Anexo 2.8 de la Adenda complementaria).

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

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

Para el resto de los impactos analizados, se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. Ante esto, para los impactos no significativos se proponen los siguientes compromisos ambientales voluntarios (ver **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional):

- CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa

vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Existen vacíos de información respecto con los capítulos de flora y fauna, existiendo en la Comuna de Los Ángeles en general y en el AI, en particular, más especies que las reportadas por el informe. Se solicita al titular, considerar en su EIA todas las especies que existe en el AI.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

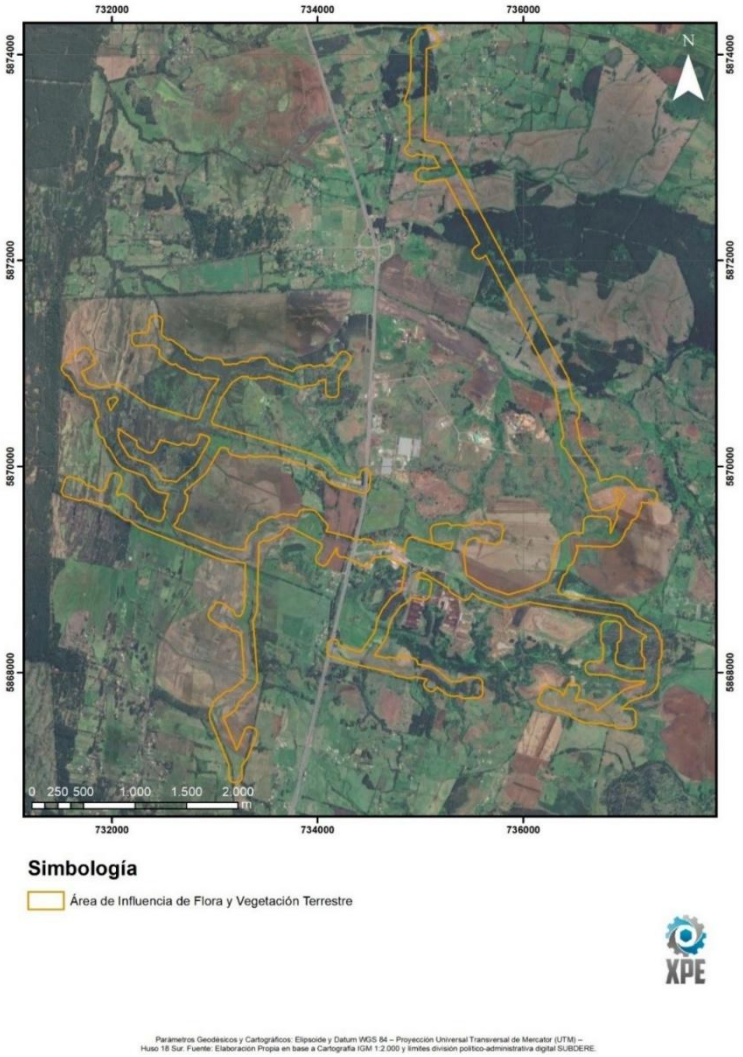
Respecto a lo comentado, el Proyecto contempla un estudio recabado de la diversidad biológica del sector, en el cual se utilizaron las metodologías correctas y respetando la normativa vigente.

El Titular del Proyecto declara que se realizó una actualización a la Línea de Base de Flora y Vegetación **(Anexo 3.2)** en la Adenda Excepcional.

A partir de ello, se menciona que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el cual define el AI como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".
Adicionalmente, para su delimitación y descripción se considera el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (S
EA, 2017).
En base a lo mencionado, se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área

máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
De esta manera es posible señalar que el AI del Proyecto presenta una superficie total de 510,94 ha.

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



Fuente: XPE Consult.

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

Posteriormente, y durante el período de Adenda del EIA y Adenda complementaria, se complementaron con nuevas campañas de terreno, las cuales se enfocaron en caracterizar formaciones vegetacionales tanto dentro del AI como fuera (cercanas al AI) y registrar ejemplares de *Citronella mucronata* en su interior, por lo cual, dentro de las actividades planificadas se realizaron campañas de microruteo pedestre y caracterización

cuantitativa a través de Parcelas de inventario forestal entre invierno 2023 y verano 2025. Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre:

Tabla7. Esfuerzos de muestreo.

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

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

Además, en virtud de mejorar la caracterización de las formaciones arbóreas presentes dentro del AI y en su cercanía, es que se complementa la información de esta, con una base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base, logrando evaluar 62 parcelas dentro del AI del Proyecto, excluyendo las que están fuera del área de influencia y las que representan a otras formaciones vegetacionales.
De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 24 de éstas se localizaron en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación observada.
También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.

En cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del AI del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).
Respecto a fauna terrestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación*

Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.

- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

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

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

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

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

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

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

Fuente: XPE Consult.

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

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

La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.

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

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

En base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo,

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

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

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

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

Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.

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

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

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

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

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

Dentro de los parámetros biológicos a caracterizar, se encuentra la ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton, y macroinvertebrados bentónicos. El muestreo de ictiofauna se llevó a cabo mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS-725G. La regulación del voltaje y/o amperaje del equipo se determinó en terreno, de acuerdo con la conductividad del agua y de las especies objetivos de peces presentes en el sector. Por ejemplo, cuando se detectaba la presencia de especies siluriformes, la frecuencia y amperaje se disminuía, para evitar la mortalidad por pesca, dado que estos organismos al presentar un cuerpo desnudo (sin presencia de escamas), son más sensibles al campo eléctrico. Por otro lado, al cuantificar la presencia sólo de especies salmoniformes, la frecuencia y voltaje era aumentada, dado que estos organismos tienen una mayor capacidad de nado y pueden escapar del campo eléctrico generado por el equipo. Cabe indicar que este tipo de metodología permite recoger con vida los organismos capturados, por lo que no es necesario el uso de anestésicos o tranquilizantes para la captura o manipulación de estos. Todos los ejemplares recolectados, se identificaron *in situ* hasta el nivel taxonómico de especie, siguiendo las referencias indicadas por Habit *et al*. 2006, para luego ser devueltos en el mismo sitio de captura. El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de emplazamiento se determinó de acuerdo con las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S: N° 5/98), Informe técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda extractiva para fauna íctica nativa amenazada de aguas continentales y los D.S. Nº 151/07, D.S. N° 50/08, D.S.N°51/08, D.S. N°23/09, D.S N° 33/11, D.S. N°41/12, D.S. N°42/12, todos del MINSEGPRES, y D.S. N°19/12 y D.S. N°13/2013, todos del Ministerio del Medio Ambiente; que oficializan del primer al último proceso de clasificación de especies respectivamente, dictados según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N° 75 del MINSEGPRES de 2006, reemplazado por el D.S. N° 29 del MMA de 2011).

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

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

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

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

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

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
La metodología para evaluar impactos, por ejemplo, pérdida de vegetación, afectación en la fauna, entre otros, se indica en el informe como: "Negativo no Significativo". La metodología no es de base probabilística, por lo cual sólo se puede estimar si el impacto es negativo, positivo o neutro, en ningún caso si este es significativo o no; ya que no, existe un verdadero cálculo de probabilidades. Considerando este antecedente, ninguna de las evaluaciones de impacto es concluyente, siendo subjetivas y sesgadas por los encargados de la elaboración de las líneas de base. Al respecto, se solicita al titular realizar un verdadero cálculo de probabilidades.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular no “realiza un verdadero cálculo de probabilidades” debido a que se somete a lo indicado por la normativa ambiental vigente en la guía “Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales.” (SEA, 2023). La definición de Impacto ambiental significativo se encuentra contenida en el Reglamento del SEIA: D40/2013 MMA, Artículo 2° letra e) qué establece que los “impactos ambientales serán significativos cuando generen o presenten alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11” de la Ley N° 19.300, los cuales se presentan a continuación:
a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
De igual modo, los contenidos de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) son caracterizados por la normativa ambiental del país, siguiendo lo establecido en la Ley 19.300/1994 MINSEGPRES que APRUEBA LEY SOBRE BASES GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE, y su respectivo reglamento Decreto 40/2013 MMA que APRUEBA REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL específicamente en el Artículo 18 “Contenidos mínimos detallados para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental considerarán las siguientes materias”(…), numeral 2, letra e) “La línea de base, que deberá describir detalladamente el área de influencia del Proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Deberán describirse aquellos elementos del medio ambiente que se encuentren en el área de influencia del Proyecto o actividad y que dan origen a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, en consideración a los efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley. sobre descripción, caracterización y análisis de los elementos del medio ambiente, deberán incorporar los efectos adversos del cambio climático y sus proyecciones, considerando el escenario más desfavorable. Asimismo, se deberán considerar los atributos relevantes de la misma, su situación actual y, si es procedente, su posible evolución sin considerar la ejecución o modificación del Proyecto o actividad. Esta descripción incluirá, cuando corresponda, los siguientes contenidos: (…) “e.2. Ecosistemas terrestres, que incluirán, tanto una descripción y análisis del suelo, plantas, algas, hongos y animales silvestres, como de otros elementos bióticos. Esta descripción comprenderá, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies que componen los ecosistemas existentes, identificando aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley.
De todas formas, se realizó una actualización del Capítulo 4 Evaluación de Impactos, el cual se encuentra en el **Anexo 1.2** de la adenda excepcional.

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

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

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

El Titular señala que en el ingreso a tramitación ambiental del EIA, específicamente en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional se actualizó la Línea de Base de Hongos y Plantas, donde señalaba que, "del total de especies encontradas, tres de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC); *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne) y *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto)". Asimismo, mencionaba que "solamente en la campaña de invierno 2022 se registraron especies geófitas que presentaban una alta abundancia. Éstas se caracterizan por presentar estructuras subterráneas de reserva de nutrientes (bulbos, tubérculos o rizoma), que les permiten sobrevivir en épocas desfavorables y luego, en épocas con condiciones favorables, brotar y desarrollar la parte aérea. Las especies geófitas registradas fueron *Pasithea coerulea, Oziroe arida, Leucocoryne alliacea, Sisyrinchium arenarium* y *Dioscorea sp.* Importante indicar, que, de estas especies, ninguna se encuentra en categoría de conservación".

Tabla 8. Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación

Nombre Común	Nombre científico	Categoría de conservación	Fuente
Quilquil	*Blechnum hastatum*	Preocupación Menor	DS 19/2012 MMA
Palito negro	Adiantum chilense var chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA
Costilla de vaca	*Parablechnum chilense*	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA

Fuente: XPE Consult.

Respecto a lo consultado, es pertinente señalar que el Titular modificó el diseño del Proyecto para evitar talar especies en categoría de conservación Vulnerable, específicamente, *Citronella mucronata* (naranjillo). Respecto a la posible afectación del hábitat de *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).
De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial N°150 (PAS 150).

Para justificar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación El Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. El resumen de las campañas de terreno se presenta a continuación:

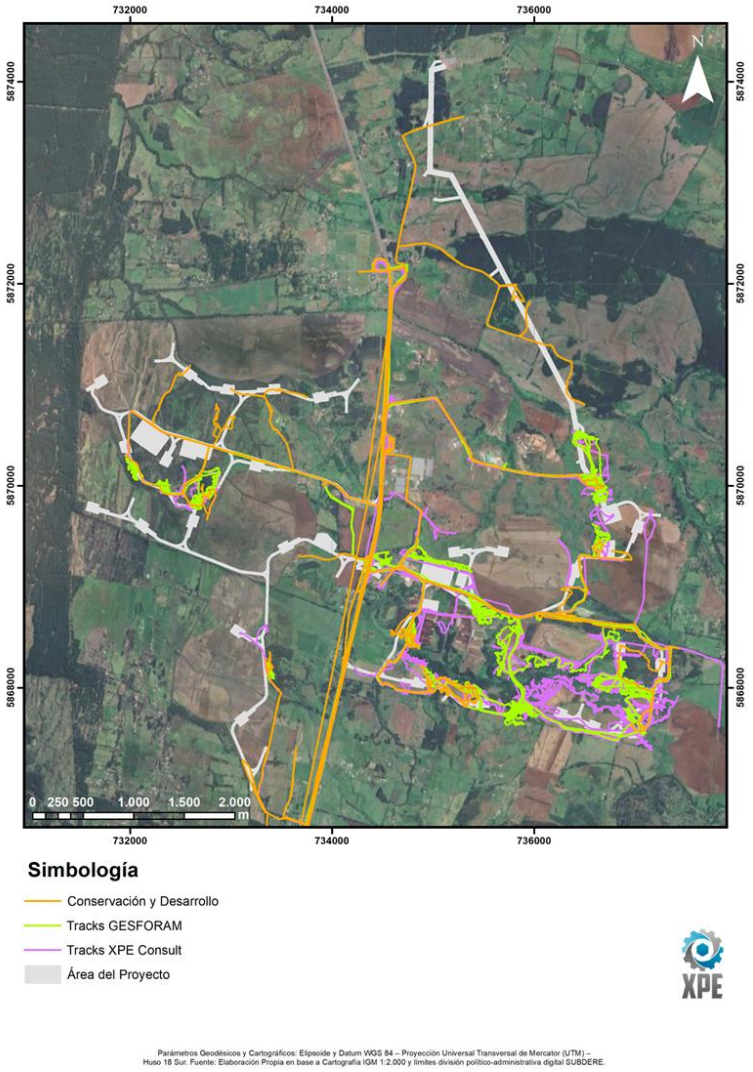
Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

Figura. Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de *C. mucronata*

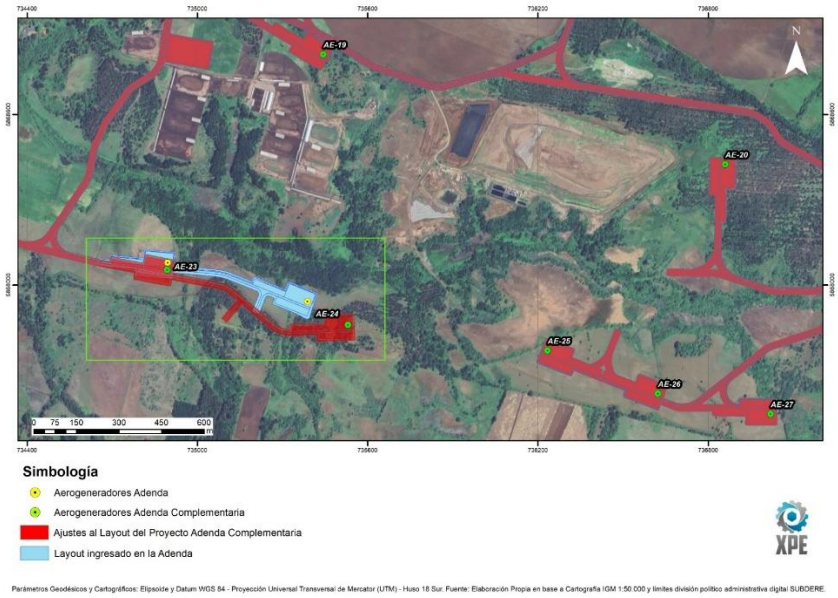


Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

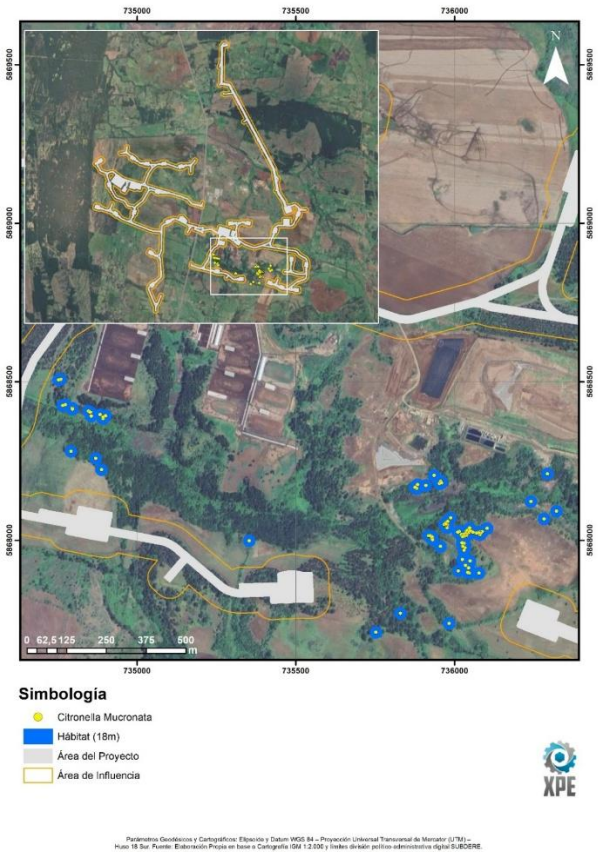
Figura. Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico



Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y como se aprecia en la siguiente Figura ningún ejemplar de Naranjillo se encuentra al interior del Área de Influencia del Proyecto, por lo tanto, ningún ejemplar nativo como el Naranjillo o de esta especie serán afectados por las obras, partes o acciones del Proyecto.

Figura 3. Ubicación de Naranjillos respecto del área del Proyecto



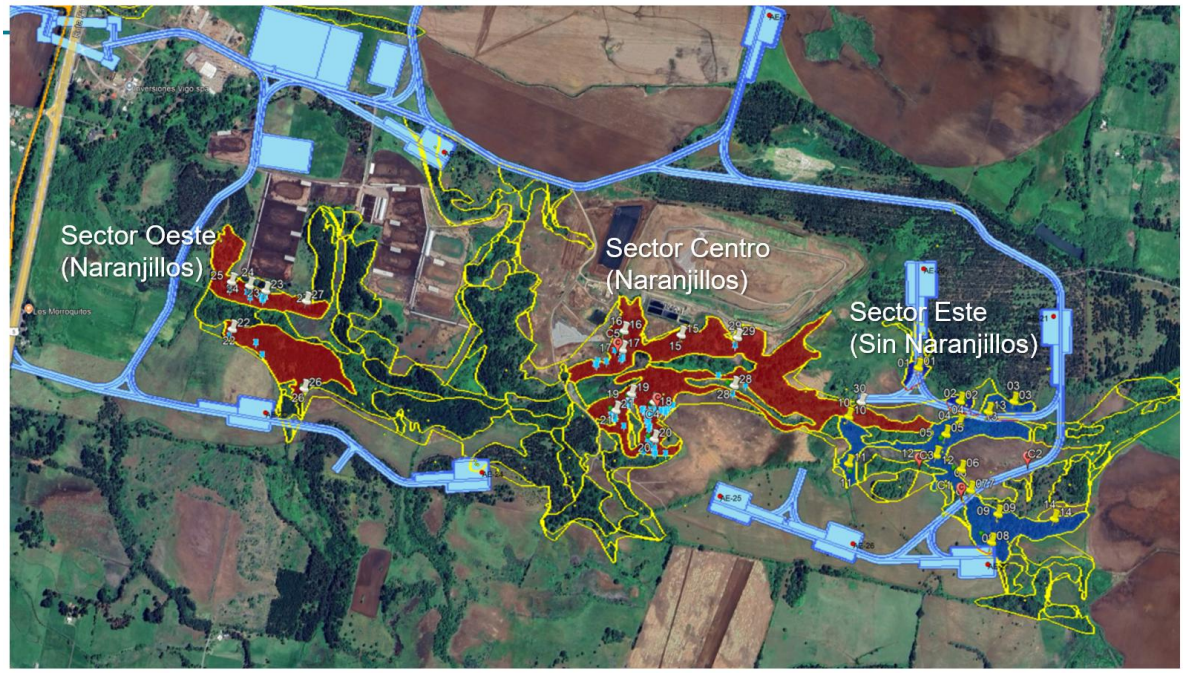
Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.

En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.
En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.
El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.
Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).
En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).
Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie Citronella mucronata (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat,

reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: Considerando que en la tala de bosque nativo se vulnerarán muchas especies de aves, fauna y flora, además del elemento suelo y agua, que son cosas primordiales e importantes. Se solicita al titular presentar un programa de reforestación.

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

El Titular señala que, efectivamente, el proyecto requerirá la intervención de bosque nativo. Por lo tanto, es necesario cumplir con el Artículo 21 de la Ley 20.283/2008 del Ministerio de Agricultura (MINAGRI), que establece que cuando la corta de bosque nativo se realice con motivo del cambio de uso de suelos rurales, construcción de obras o desarrollo de actividades específicas, se debe presentar un plan de manejo que incluya, entre otros, un programa de reforestación con especies del mismo tipo forestal intervenido. En este contexto, el titular del proyecto ha presentado el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) correspondiente en el **Anexo 2.2** de esta Adenda Excepcional: PAS 148 (Plan de manejo, corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles).

Tal como se describe en la Línea de Base de Flora y Vegetación (actualizada en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), el área de bosque nativo que será intervenido por las obras y actividades del proyecto es acotada, correspondiendo al 0,58% del área total de intervención, lo que equivale a 3,24 hectáreas. De acuerdo con lo anterior y como se describe en la actualización del PAS 148 en el **Anexo 2.1** de la presente Adenda Excepcional, el bosque nativo a intervenir corresponde a bosque esclerófilo, en el cual se identificaron las siguientes especies dominantes: *Quillaja saponaria, Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Myrceugenia exsucca y Luma apiculata.*

Teniendo en consideración que el requisito para otorgar este permiso ambiental sectorial mixto (PAS 148) consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, el Titular propone, en su Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos para ejecutar obras civiles, la reforestación de una superficie equivalente al total de la intervención nativa, es decir, 3,24 hectáreas. Para ello, se utilizarán las mismas especies nativas identificadas en el área de intervención, tal como se presenta en la siguiente tabla.

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

Predio N°	Área a reforestar		Año	Clase Capac Uso	Tipo de vegetación actual en el lugar a reforestar	Especie	Densidad pl/ha
	Nº	Superficie (ha)					

Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	Quillaja saponaria	210
						Lithrea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75
						Myrceugenia exsucca	45
						Luma apiculata	50
Total		3,24					**705**

Fuente: XPE Consult.

Cabe señalar, que el PAS 148 presentado por el Titular contempla diversas medidas de protección para el resguardo de los hídricos, del suelo y de la biodiversidad presente en área a ser intervenida de bosque nativo las cuales se presentan a continuación:

Medidas de protección para el Recurso Suelo:

- La superficie de intervención y tránsito será la mínima posible reducida con el fin de acotar la alteración a la vegetación y así de evitar la activación de procesos erosivos. El tránsito de vehículos y equipo pesado se realizará solo por caminos de acceso definidos y habilitados para tales efectos, razón por la cual se minimizará la compactación de suelos producto del tránsito vehicular.
- Quedará estrictamente prohibido al personal de terreno depositar, en el suelo, residuos domésticos, industriales o peligrosos. Dichos elementos deberán ser depositados en los contenedores habilitados para tales fines.
- El sistema de madereo (traslado de la madera desde la corta hasta sitio de acumulación final) será definido de acuerdo con la topografía de cada lugar específico, utilizando aquel que genere el menor impacto sobre el suelo, minimizando la erosión y generación de sedimentos.
- Los movimientos de tierra necesarios para la construcción de las obras y caminos de acceso serán reducidos al mínimo indispensable, respetando las características naturales del terreno y de la pendiente, a fin de proteger el suelo contra la erosión, reducir la sedimentación en cauces de agua y no aumentar el impacto visual.
- Se dispondrá de áreas exclusivas para la recarga de combustibles para las motosierras u otra herramienta utilizada para la corta o el descepado de las zonas a intervenir utilizando una capa impermeable sobre el suelo, a fin de evitar la contaminación por posibles derrames de aceite u otros.
- En la medida de lo posible se priorizará el periodo estival para las actividades de corta, de manera de evitar los procesos erosivos generados por la lluvia.
- No se empleará fuego como medio de roce y eliminación de residuos de la corta.
- La eliminación de la vegetación, en el área de intervención, se realizará mediante cortas a tala rasa, de manera sectorizada. Los ejemplares cortados serán desramados y trozados en terreno, para luego ser extraídos por caminos existentes minimizando la alteración del suelo. El manejo y la disposición de la vegetación que será cortada producto del despeje de la faja de la servidumbre será llevada a zonas autorizados.

Medidas de protección Recurso Hídrico:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, esto con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, resguardar la calidad de las aguas adyacentes.

- Se tendrá especial cuidado en la vegetación a intervenir, teniendo resguardo con aquellos individuos que no se encuentren dentro de la zona de intervención para minimizar las zonas de eliminación de vegetación, con la consecuente influencia que esta tiene sobre régimen hídrico.
- Se dispondrá de áreas exclusivas para el manejo de combustibles y materiales contaminantes, las que estarán debidamente señalizadas e impermeabilizadas de manera de evitar la contaminación por derrame e infiltración de combustible a las napas freáticas.
- Se implementarán medidas para evitar derrames de líquidos contaminantes en las riberas o sectores cercanos a los cursos de agua, para evitar que estos residuos percolen y se integren al curso de agua cercano a través de la instalación de letreros, en estos sitios.
- Se prohibirá el depósito de material vegetal sin valor comercial en los sectores próximos a quebradas, a modo de permitir el flujo normal de aguas en caso de que existiesen.
- Durante las faenas de corta no se permitirá vaciar o depositar residuos líquidos o sólidos domésticos o industriales en los cursos de agua, incluyendo ramas, hojas o troncos. Para ello se instruirá al personal acerca de los riesgos y la toxicidad de los productos a utilizar y especialmente su implicancia en los ecosistemas asociados.
- La empresa se compromete llevar a efecto todo lo que concierne a zonas de protección de exclusión de intervención y zona de protección de manejo limitado, de acuerdo con el reglamento de Suelos, Aguas y Humedales de la Ley N°20.283 (Art. N°3 y N°4).

Medidas de protección para la Conservación Biológica:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.
- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.
- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.
- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).
- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.
- Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

Observación:
Se considera la tala de 5.8 hectáreas de bosque nativo ¿De qué forma se indemniza o mitiga la pérdida evidente de la flora de un lugar debido a la tala de hectáreas del bosque nativo de la región? ¿Por qué no se incluye en el capítulo de compromisos voluntarios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la elaboración de las adendas, se realizaron nuevas campañas de terreno para el componente Flora y Vegetación, cuyos resultados permitieron ajustar las delimitaciones de las unidades vegetacionales dentro del área de influencia. En este contexto, se indica que, de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación se identificó una superficie de 15,34hectáreas de bosque nativo en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, solo 3,24 hectáreas serán intervenidas debido a las obras y actividades del Proyecto, lo que representa un 2,02% de la superficie total del Proyecto a ser afectada de manera directa por las obras y un 0,64% de la superficie del Área de Influencia. En este contexto, se concluye que el Proyecto no induce procesos de fragmentación ecológica relevantes, ya que no afecta la continuidad estructural del bosque nativo ni compromete la conectividad entre hábitats remanentes. La intervención se limita a sectores previamente degradados, sin generación de barreras ni aislamiento funcional entre los parches remanentes

En virtud de lo anterior, y tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, el Titular presenta en el **Anexo 2.2** de la Adenda excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto.

Este plan propone reforestar una superficie equivalente a la del área intervenida de bosque nativo, es decir, 3,24 hectáreas, utilizando especies de bosque esclerófilo nativas encontradas en el área intervenida. Estas especies incluyen: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán).

Las áreas específicas de reforestación se definirán durante la tramitación sectorial, priorizando zonas cercanas al área de influencia del Proyecto.

Conforme a los antecedentes expuestos, el impacto **CO-FVT-02: Pérdida de Bosque Nativo (formación vegetal remanente y frágil)** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo), por cuanto no se considera un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) asociado a este.

Finalmente, es importante aclarar que el "Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos para ejecutar obras civiles" corresponde a un cumplimiento normativo conforme a lo especificado en el D.S. Nº 40/2012 (RSEIA), y no a un compromiso voluntario adicional para el componente Flora y Vegetación.

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

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

Observación:
Según el EIA, se talarán 5.8 hectáreas de bosque nativo para la instalación de la línea de alta tensión ¿Cómo se compensará de forma equivalente la edad de las especies de flora que serían taladas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en la etapa de Construcción del Proyecto, se afectará una superficie de 15,34ha de Bosque nativo del área de influencia de las cuales 3,24 ha serían afectadas de manera directa por las obras del Proyecto.

Las especies arbóreas consideradas en las áreas de corta de bosque nativo del PAS 148 Permiso para la corta de Bosque nativo, corresponden a: *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maiten) *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra), *Luma apiculata* (Arrayán), *Blepharocalyx cruckshanksii* (Temu), y *Quillaja saponaria* (Quillay) de las cuales ninguna se encuentra en categoría de conservación.
El PAS 148 es el permiso para corta de bosque nativo, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del presente Reglamento (D.S. 40 del MMA), con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5º de la Ley Nº 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Es así que se contempla la reforestación con las especies arbóreas dominantes de cada rodal de intervención, correspondiendo a: *Quillaja saponaria*, siendo esta una especie habitual de los Bosque nativos del Área de influencia, encontrándose también *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Myrceugenia exsucca y Luma apiculata,* correspondiendo a las especies que se considerarán para la reforestación con una densidad total de 705 ind/ha.

Cabe señalar que, según la normativa chilena, la compensación por la corta de bosque nativo o plantaciones forestales se determina por unidad de superficie y no por edad o densidad. No obstante, lo anterior, dicho diferencial se compensa mediante densidades de plantación más altas que las observadas en un bosque adulto.

A continuación, se presenta la tabla con el detalle de las superficies y especies consideradas en el plan de reforestación:

Tabla 9. Densidad de individuos y especies a reforestar.

Superficie (ha)	Año	Clase Capac Uso	Tipo de vegetación actual en el lugar a reforestar	Especie	Densidad pl/ha
3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
				Lithrea caustica	210

				Maytenus boaria	115
				Peumus boldus	75
				Myrceugenia exsucca	45
				Luma apiculata	50
3,24					**705**

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Debido a que se talarán 5.8 hectáreas de bosque nativo para la instalación de la línea de alta tensión ¿Se consideró que la afectación en la disponibilidad de plantas puede desencadenar efectos cascadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Como parte de los resultados de línea de base para el componente hongos y plantas se ha determinado que de las 510, 96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%), lo componen caminos, medio construido, uso industrial y cuerpos de agua.

Por su parte, la acción de pérdida de vegetación se estima que se desarrolle sobre aquellas unidades de superficie que tienen vegetación y que son directamente afectadas por las partes y obras del Proyecto (160,67 ha) ya que, en ellas, se realizarán los trabajos de “limpia” para la instalación de las partes y obras civiles que conforman el parque eólico.
De esta manera, las superficies a intervenir de cada unidad vegetacional corresponde a:

Tabla 10. Áreas de intervención directa del Proyecto por unidad vegetacional (no considera áreas sin vegetación)[42]

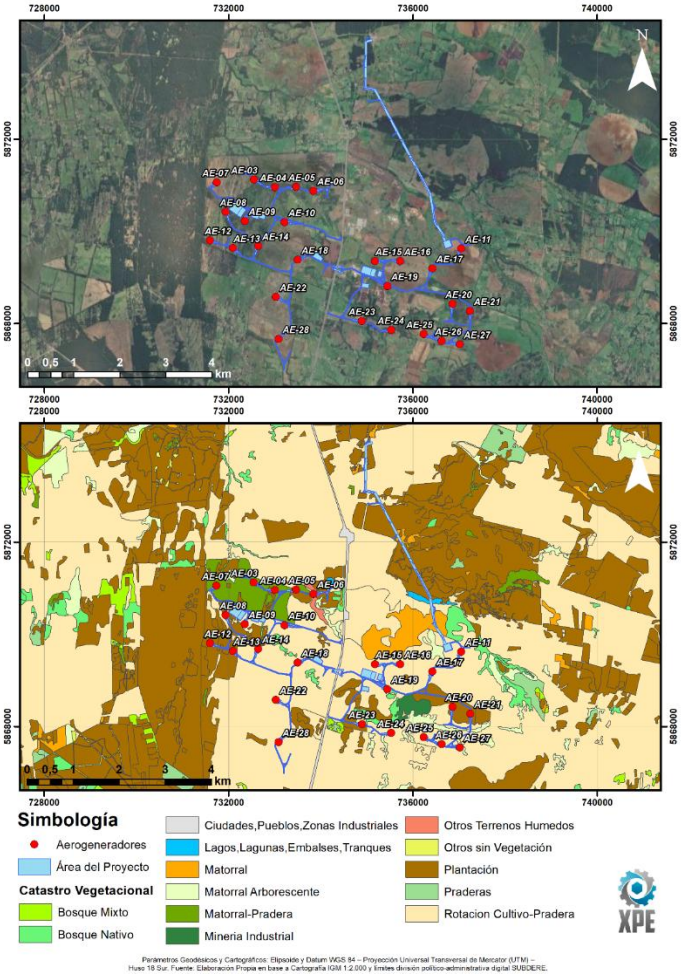
Formación			Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria* (PAS 148)	0,121	0,02
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica* (PAS 148)	0,103	0,02
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca* (PAS148)	0,002	0,00
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria* (PAS148)	0,093	0,02
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria* (PAS 148)	1,353	0,26
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica* (PAS148)	0,571	0,11
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria* (PAS148)	0,365	0,07
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo (PAS148)	0,64	0,13
		Bosque mixto predominancia exótico	0,851	0,17
	Bosque de exóticas		2,492	0,49
Sub Total Bosque			**6,591**	**1,29**
Matorral	Matorral		0,197	0,04
	Matorral arborescente		4,09	0,80
	Matorral de exóticas		17,053	3,34
Sub Total Matorral			**21,34**	**4,18**
Pradera	Pradera		32,915	6,44
	Pradera con árboles		0,851	0,17
Sub Total Pradera			**33,766**	**6,61**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus* (PAS149)		9,498	1,86
	Plantación de *Pinus radiata* (PAS149)		16,716	3,27
	Plantación de *Populus nigra* (PAS 149)		0,001	0,00
Sub Total Plantación forestal			**26,215**	**5,13**

Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas	1,187	0,23
	Cortina vegetal nativa	0,11	0,02
Sub Total Cortina vegetal		**1,297**	**0,25**
Cultivo	Cultivo	64,381	12,60
Sub Total Cultivo		**64,381**	**12,60**
Otros usos	Cuerpo de agua	0,376	0,07
	Medio construido	5,935	1,16
	Uso industrial	0,772	0,15
Sub Total Otros usos		**7,083**	**1,39**
Total		**160,67**	**31,44**

Fuente: Caracterización de Flora y Vegetación, Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria

En efecto, para la construcción del Proyecto se realizarán acciones que implicarán la corta, descepado y eliminación de la vegetación en todas aquellas partes donde se instalará una obra o parte del Proyecto.
Como es posible apreciar en la tabla superior, 153,138 ha (29,97% del área de influencia) corresponde a áreas que presentan algún grado de antropización y/o uso histórico degradando la vegetación natural del área, estos usos corresponden a: Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos. En cuanto a la vegetación natural, considerando para esto a los Bosques nativos, Matorrales y Matorrales arborescentes, donde la presencia de especies introducida es menor, estando compuestas, principalmente por especies nativas y/o endémicas, presentan una superficie de intervención de 7,54 ha, representando el 1,47% del Área de influencia y el 4,69 % del área a intervenir por las obras.
Por otra parte, tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, el área del Proyecto se emplaza en un contexto de uso agrícola, donde una vasta extensión del territorio ha sido modificada de su condición basal (natural) para la habilitación de áreas productivas, tanto para la agricultura intensiva y extensiva como para el desarrollo de plantaciones de monocultivos de especies exóticas de rápido crecimiento. La vegetación natural, por su parte, en esta zona particular, cuando se encuentra presente, se manifiesta de forma degradada, conformando masas vegetacionales secundarias, con inserciones de especies exóticas y relegada a pequeñas unidades territoriales donde la agricultura, ganadería y actividad forestal no se han desarrollado producto de condiciones topográficas y/o por encontrarse asociadas a cursos de agua.
En la siguiente imagen se presenta el entorno del proyecto en base a la imagen satelital Esri capturada en el año 2023 además, del registro del Catastro de los recursos vegetacionales y uso de la tierra elaborado por CONAF para la Región del Biobío, año 2015.

Figura. Área del Proyecto y su contexto vegetacional.



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente Tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FVT-01: Pérdida de vegetación

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

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	El impacto es **Certero,** en efecto el Proyecto, para la ejecución de sus obras, realizará la intervención de 160,67 ha de formaciones vegetacionales.
In	8	La intensidad es **Alta,** ya que el Proyecto, en su fase de construcción requerirá intervenir 160,67 ha de formaciones vegetales, efectuando el despeje o corta de la vegetación, según proceda. Esto implicará modificar la condición basal del área actual en la que se implementará el Parque Eólico.

Criterio	Valor	Justificación
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto y que tengan relación con superficies que efectivamente tengan vegetación sobre el sustrato será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia, donde se obtiene una superficie de 510,94 ha. Por ende, el impacto se da en un 31,44% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma **Parcial**.
Mo	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo. En efecto, el impacto es **Inmediato** dado que, al momento de efectuar el despeje o corta de la vegetación se generará pérdida de esta.
Du	4	La pérdida de vegetación se produce de forma **Permanente** para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, pues el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	3	La pérdida de vegetación se produce de forma reversible, ya que, ante un eventual cierre del proyecto todas aquellas superficies que fueron despejadas de vegetación, al momento de retirar la totalidad de las obras civiles pueden ser recolonizadas de forma natural por individuos vegetales a **Largo Plazo**.
Re	1	Alteración que puede ser recuperada por colonización natural de las áreas una vez el proyecto termine su fase de cierre. Se considera que en un periodo inferior a 15 años las dinámicas vegetacionales naturales ya habrán desarrollado algunas unidades vegetacionales estables, y en otras en desarrollo, que permitan tener condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción. Por lo tanto, el impacto es **Recuperable.**
Si	2	Si bien no se producen efectos acumulativos ya que la vegetación será afectada durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de vegetación de la región de una manera sinérgica. Además, conforme a la consideración del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 de esta Capítulo**), existe un riesgo moderado de incendios en plantaciones forestales, riesgo muy bajo de incendios en bosques nativos, riesgo muy bajo en disminución de verdor del bosque nativo y riesgo alto en la disminución del verdor de plantaciones forestales por cambios del clima actual como la proyección del clima futuro. De esta manera, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un **sinergismo moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **Continuo**.
MI	- 55,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.

Criterio	Valor	Justificación
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,31% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos). Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental **bajo**, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponden a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.
ICA	**-55,2**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Fuente: Elaboración propia.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-FVT-01 Pérdida de vegetación** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Bajo).**

Observación:
Durante la revisión del EIA presentado por el titular y que se encuentra en la página web del SEA, no se encontró ningún plan de manejo respecto a la tala a realizar para la construcción del proyecto, en este sentido, como toda tala debe llevar un plan de ¿El plan de manejo que propone el titular integra el manejo de la estructura de vegetación a baja escala?
Además, se solicita transparentar los planes de manejo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En este contexto, se indica que, de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación, se identificó una superficie de 15,34hectáreas de bosque nativo en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, solo 3,24 hectáreas serán intervenidas debido a las obras y actividades del Proyecto.

En virtud de lo anterior, y tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente —que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal—, el Titular presenta en el **Anexo 2.2** de la presente Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto.

Este plan propone reforestar una superficie equivalente a la del área intervenida de bosque nativo, es decir, 3,24 hectáreas, utilizando especies de bosque esclerófilo nativas presentes en el área intervenida. Estas especies incluyen: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán).

Respecto a la estructura de vegetación a baja escala, se aclara que el Plan de Manejo considera dicha estructura dentro de las superficies a intervenir, y su objetivo principal es asegurar la reforestación con especies representativas de los tipos forestales afectados, preservando la composición estructural y funcional del bosque nativo a nivel local.

En relación con las especies de fauna identificadas en el área del Proyecto, tal como se describe en la Línea de Base de Fauna (**Anexo 3.11** del EIA), solo se registraron tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT): *Batrachyla taeniata* (Rana de antifaz), *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos) y *Plegadis chihi* (Cuervo del pantano). El resto de las especies identificadas poseen categoría de Preocupación Menor (LC), lo que indica que no cumplen con los criterios de amenaza y presentan amplias distribuciones a nivel nacional.

Estos resultados son consistentes con lo descrito en la Línea de Base de Flora y Vegetación, donde se indica que el 75,45% del Área de Influencia del Proyecto está compuesto por cultivos, praderas y plantaciones forestales, ambientes altamente intervenidos por el ser humano y, por tanto, no óptimos para la fauna silvestre.

Finalmente, se informa que, para el rescate y relocalización de especies de fauna que eventualmente se encuentren en categoría de conservación, el Titular ha elaborado el Plan de Rescate y Relocalización de Fauna (PAS 146), el cual se encuentra disponible en el **Anexo 3.3** de la Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla se presenta el Listado de especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS 148 y en el área de influencia del Proyecto.

Tabla. Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS y en el área de influencia del Proyecto.

Predio Nº	Nombre Común	Nombre científico	Categoría de conservación	Fuente
3	Lagartija lemniscata *	*Liolaemus lemniscatus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Lagartija esbelta *	*Liolaemus tenuis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Murciélago ceniciento *	*Lasiurus cinereus*	Datos Insuficientes	DS Nº 16/2016 MMA
3	Rana de antifaz *	*Batrachyla taeniata*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Lagartija de vientre azul *	*Liolaemus cyanogaster*	Preocupación menor	D.S. Nº23/2019MMA
-	Bandurria	*Theristicus melanopis*	Preocupación menor	D.S. Nº°06/2017 MMA
-	Lagarto chileno	*Liolaemus chiliensis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Lagartija oscura	*Liolaemus fuscus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	Ratón lanudo	*Abrothrix longipilis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2012 MMA
-	Murciélago orejudo mayor	*Histiotus macrotus*	Preocupación menor	D.S. N°79/2018 MMA

-	Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2012 MMA
-	Zorro gris	*Lycalopex griseus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2011 MMA
-	Murciélago cola de ratón	*Tadarida brasiliensis*	Preocupación menor	DS Nº 06/2017 MMA
-	Murciélago rojo	*Lasiurus varius*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Murciélago oreja de ratón del sur	*Myotis chiloensis*	Preocupación menor	DS 06/2017 MMA
-	Murciélago orejudo menor	*Histiotus montanus*	Preocupación menor	Nº DS06/2017 MMA
-	Sapito de 4 ojos	*Pleurodema thaul*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Becacina	*Gallinago paraguaiae*	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
-	Torcaza	*Patagioenas araucana*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Cuervo del Pantano	*Plegadis chihi*	Casi Amenazada	DS Nº 16/2020 MMA
3	quilquil	*Blechnum hastatum*	Preocupación Menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Palito negro	*Adiantum chilense var chilense*	Preocupación menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Costilla de vaca	*Parablechnum chilense*	Preocupación menor	DS 19 MMA 2012

Fuente: XPE Consult.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto. El Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148) no contempla de forma específica el manejo para la estructura de vegetación a baja escala como tampoco para el manejo de anfibios, si considera medidas de protección para la conservación biológica entre las cuales se señala:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.

- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.
- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.
- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).
- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.
- Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Durante la revisión del EIA presentado por el titular y que se encuentra en la página web del SEA, no se encontró ningún plan de manejo respecto a la tala a realizar para la construcción del proyecto, en este sentido, como toda tala debe llevar un plan de manejo ¿En qué especies de flora y fauna está enfocado el plan de manejo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación, se identificó una superficie de 15,34hectáreas de bosque nativo en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, solo 3,24 hectáreas serán intervenidas debido a las obras y actividades del Proyecto.

En virtud de lo anterior, y tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente — que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada

con especies del mismo tipo forestal—, el Titular presenta en el **Anexo 2.2** de la presente Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto.

Este plan propone reforestar una superficie equivalente a la del área intervenida de bosque nativo, es decir, 3,24 hectáreas, utilizando especies de bosque esclerófilo nativas presentes en el área intervenida. Estas especies incluyen: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán).

Respecto a la estructura de vegetación a baja escala, se aclara que el Plan de Manejo considera dicha estructura dentro de las superficies a intervenir, y su objetivo principal es asegurar la reforestación con especies representativas de los tipos forestales afectados, preservando la composición estructural y funcional del bosque nativo a nivel local.

En relación con las especies de fauna identificadas en el área del Proyecto, tal como se describe en la Línea de Base de Fauna (**Anexo 3.11** del EIA), solo se registraron tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT): *Batrachyla taeniata* (Rana de antifaz), *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos) y *Plegadis chihi* (Cuervo del pantano). El resto de las especies identificadas poseen categoría de Preocupación Menor (LC), lo que indica que no cumplen con los criterios de amenaza y presentan amplias distribuciones a nivel nacional.

Estos resultados son consistentes con lo descrito en la Línea de Base de Flora y Vegetación, donde se indica que el 75,45% del Área de Influencia del Proyecto está compuesto por cultivos, praderas y plantaciones forestales, ambientes altamente intervenidos por el ser humano y, por tanto, no óptimos para la fauna silvestre.

Finalmente, se informa que, para el rescate y relocalización de especies de fauna que eventualmente se encuentren en categoría de conservación, el Titular ha elaborado el Plan de Rescate y Relocalización de Fauna (PAS 146), el cual se encuentra disponible en el **Anexo 3.3** de la Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla se presenta el Listado de especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS 148 y en el área de influencia del Proyecto.

Tabla. Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS y en el área de influencia del Proyecto.

Predio Nº	Nombre Común	Nombre científico	Categoría de conservación	Fuente
3	Lagartija lemniscata *	*Liolaemus lemniscatus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Lagartija esbelta *	*Liolaemus tenuis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Murciélago ceniciento *	*Lasiurus cinereus*	Datos Insuficientes	DS Nº 16/2016 MMA
3	Rana de antifaz *	*Batrachyla taeniata*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Lagartija de vientre azul *	*Liolaemus cyanogaster*	Preocupación menor	D.S. Nº23/2019MMA

-	Bandurria	*Theristicus melanopis*	Preocupación menor	D.S. N°°06/2017 MMA
-	Lagarto chileno	*Liolaemus chiliensis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Lagartija oscura	*Liolaemus fuscus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	Ratón lanudo	*Abrothrix longipilis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2012 MMA
-	Murciélago orejudo mayor	*Histiotus macrotus*	Preocupación menor	D.S. N°79/2018 MMA
-	Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2012 MMA
-	Zorro gris	*Lycalopex griseus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2011 MMA
-	Murciélago cola de ratón	*Tadarida brasiliensis*	Preocupación menor	DS Nº 06/2017 MMA
-	Murciélago rojo	*Lasiurus varius*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Murciélago oreja de ratón del sur	*Myotis chiloensis*	Preocupación menor	DS 06/2017 MMA
-	Murciélago orejudo menor	*Histiotus montanus*	Preocupación menor	Nº DS06/2017 MMA
-	Sapito de 4 ojos	*Pleurodema thaul*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Becacina	*Gallinago paraguaiae*	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
-	Torcaza	*Patagioenas araucana*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Cuervo del Pantano	*Plegadis chihi*	Casi Amenazada	DS Nº 16/2020 MMA
3	quilquil	*Blechnum hastatum*	Preocupación Menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Palito negro	*Adiantum chilense var chilense*	Preocupación menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Costilla de vaca	*Parablechnum chilense*	Preocupación menor	DS 19 MMA 2012

Fuente: XPE Consult.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto. El Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.
Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148) no contempla de forma específica el manejo para la estructura de vegetación a baja escala como tampoco para el manejo de anfibios, si considera medidas de protección para la conservación biológica entre las cuales se señala:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.
- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.
- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.
- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).
- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.
- Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

Observación:
¿Cuántas hectáreas de bosque nativo serán intervenidas por el proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Si se obtiene el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) correspondiente a la evaluación ambiental: PAS 148 Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles de la presente Adenda Excepcional (Anexo 2.2); se ejecutará la tala o corta de 3,24 ha de bosque nativo.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible

descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Cuál sería la afectación total del suelo tras la tala o corte de plantas que conservan la humedad y sombra del mismo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al análisis desarrollado, en el área de influencia existe un total de 15,34ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Luma apiculata* y en menor medida, *Myrceugenia exsucca* de las cuales solo un 3,24 ha serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en el Permiso ambiental sectorial 148 (**Anexo 2.2** PAS 148 de la presente Adenda Complementaria). Para evaluar los posibles impactos que la pérdida de bosque nativo puede ocasionar, en el capítulo 4 del EIA, actualizado en **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, se evalúo el impacto "Pérdida de hábitat de fauna silvestre", ya que las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. De acuerdo al análisis desarrollado, corresponde a un impacto no significativos, ya que el área en que se emplazará el Proyecto, corresponde a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.
En cuanto a la ´posible afectación del suelo, se desarrolló la siguiente evaluación de impactos: **CO-EDA-01. Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto**

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

Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que una superficie de 28,9 ha será utilizada por obras permanentes del Proyecto.
In	12	La intensidad es considerada **muy alta**, dado que la pérdida de los suelos con valor agrícola es total, independiente de que la extensión afectada por las obras permanentes sea baja (28,9 ha).
Ex	2	El impacto es **Parcial** toda vez que toda vez que el efecto se detecta en un 17,98% del área de influencia (AI), ya que se presentan 28,9 ha de suelos con valor agrícola (Clase de Capacidad de Uso III).
Mo	4	El impacto es de carácter **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años.
Rv	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del Proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.

Re	8	La alteración es **imposible de recuperar** en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	4	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de suelos con valor agrícola se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. Respecto al cambio climático, en el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz, Beta vulgaris* y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 205,88 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,29% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto. Por lo tanto, se considera sinergia con el cambio climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**, ya que las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 81,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-163,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-01 Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto** se califica como un **impacto Negativo No Significativo (Moderado).**

CO-EDA-02. Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado Alto y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.

Ex	2	El efecto es Parcial, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es Irreversible, ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es Mitigable. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental Moderado
ICA	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.

CO-EDA-03. Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización.

Tabla 11. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.

Ex	4	El efecto Extenso, ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es imposible de reparar en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-03 Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por impermeabilización** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

CO-EDA-04. Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		

Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es extenso, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es Mitigable. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult..

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Observación:
¿Cómo repararán la falta de sombra en estos lugares donde talarán bosque nativo o exótico para evitar calentamientos de suelo e incendios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El 1,44% del área de intervención, equivalente a 31,79 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 31,79% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo, mientras que el resto, 0,48% (2,46 ha), corresponde a bosque mixto y 2,54% (13,0 ha) a bosque de exóticas. Dada la intervención en el bosque nativo, el Titular ha presentado los antecedentes necesarios para la evaluación del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148, "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", fundamentado principalmente en el Artículo 148º del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, y en la Ley Nº 20.283, en sus artículos 1º, 5º, 14º, 16º, 17º y 21º.
El requisito para otorgar este permiso consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. En el caso del área intervenida para el proyecto, se reforestará un área de igual superficie a la intervenida (3,24 ha) con especies de bosque esclerófilo. Es importante señalar que esta reforestación no se desarrollará en la misma área intervenida, ya que la corta de vegetación es necesaria para la disposición de obras del proyecto. Sin embargo, al construirse dichas instalaciones, el suelo no quedará expuesto al sol, ya que sobre él se instalarán infraestructuras como faenas y líneas de transmisión, que proporcionarán sombra y cobertura, reduciendo así el riesgo de sobrecalentamiento y posibles incendios.

Observación:
¿Cuál es el riesgo de incendios tras haber una tala de bosque nativo el cual proporciona humedad al suelo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente al realizar una corta de Bosque Nativo existe un riesgo de incendios forestales debido a varios factores como, por ejemplo:

- Reducción de humedad: Los árboles en los bosques nativos ayudan a retener la humedad en el suelo a través de la transpiración y la sombra que proporcionan. Sin ellos, el suelo puede secarse más rápidamente.
- Mayor exposición al sol: Sin la cubierta forestal, el suelo y la vegetación restante están más expuestos a la luz solar directa, lo que aumenta la temperatura del suelo y el riesgo de incendio.
- Acumulación de material inflamable: Después de la tala, los restos de árboles y otros materiales vegetales pueden acumularse en el suelo, creando un combustible adicional para los incendios.
- Cambios en los patrones de viento: La eliminación de árboles puede alterar los patrones de viento locales, afectando la velocidad y la dirección de la propagación del fuego.

En virtud de lo comentado, la actualización del PAS 148 (**Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional) del cual se desprende el "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" considera

medidas de prevención y control de incendios forestales para todas aquellas áreas de Bosque Nativo que será intervenidas, las que se presentan a continuación:

Medidas de Prevención de incendios forestales:

- Como medida general en relación a las actividades de corta y reforestación, el Proyecto se acogerá a las especificaciones indicadas en el documento "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N°701/1974. Versión 4.1 - octubre de 2022".
- Se mantendrá control permanente del acceso a personas ajenas a la zona de intervención.
- Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta.
- Se realizará la Instalación y mantención de al menos un letrero visible, de fácil lectura, con medidas mínimas de 3m x 2m, a una altura no inferior a los 2m, en lugares de acceso al predio, en sectores adyacentes al predio de tránsito regular o en caminos principales circundantes, que contenga el nombre del predio y los siguientes números de emergencias: CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133. El letrero informará además a la comunidad la importancia de la prevención de incendios forestales y medidas básicas de prevención en cuanto al riesgo que implica el encender fuego en ambientes naturales (por ejemplo: no realizar fogatas; evitar botar basuras, cigarrillos, fósforos, u otros).
- Se le solicitará a CONAF, material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.
- Se instruirá al personal en la prevención de incendios, además de las acciones que se encuentran prohibidas durante las faenas.
- Se mantendrán herramientas básicas para control primario de incendios (palas, razones, rastrillos y bombas de espalda), ubicados en las instalaciones del proyecto, que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego.

En virtud del tipo de obra del proyecto y sus características de construcción y operación, el titular no contempla la elaboración de cortafuegos, debido a de que las obras serán caminos de acceso y construcción de plataformas de torres eléctricas, por su parte, la línea de transmisión, contempla una faja de seguridad sobre la cual existirá manejo de vegetación de tal manera de cumplir con la normativa eléctrica para evitar la generación de incendios, actuando en si misma con un cortafuegos (faja de seguridad) y evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos. En complemento a lo anterior, cabe señalar que, por exigencias de la normativa eléctrica, ante cualquier perjuicio ocurrido a la línea eléctrica por eventos naturales o por terceros, ésta cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización que evitará la ocurrencia de focos de incendio.

La franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión tendrá un ancho de 50 m, libre de arbolados, en donde se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas

Por otra parte, la o las superficies de reforestación considerarán la ejecución de un cortafuego. Este cortafuego tendrá un ancho de 10 metros y tendrá por objetivo mantener esa faja libre de vegetación, evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos.

Se considerará una zonificación del área donde se ejecutarán actividades de corta y reforestación, así como en el área de influencia del Proyecto. Para cada una de las zonas definidas, se identificarán los riesgos y/o actividades críticas que podrían causar un incendio. Para cada zona definida, se informará al personal de los riesgos asociados a cada actividad, y de las medidas tendientes a prevenir estos riesgos. Esta información será transmitida con letreros y/o folletos especialmente diseñados, así como en las

capacitaciones que el encargado ambiental realice al personal en faena. Además, se entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales

Durante los trabajos de corta de vegetación, se contará en terreno, con un inspector técnico de obras (ITO), quien dentro de sus funciones contempla la detección permanente de acciones y condiciones inseguras que estén ocurriendo durante el desarrollo de las faenas. La inspectoría comunicará las deficiencias anotadas al contratista con el objeto de que corrija las fallas y deficiencias detectadas. Asimismo, se considera que durante estas actividades los residuos de cosecha menores a 10 cm (en su mayoría ramas, follaje y troncos delgados) serán reducidos a astillas por chipeadoras portátiles. Éstas serán esparcidas uniformemente sobre el suelo de las plantaciones aledañas de manera que se incorpore lentamente por efectos naturales de degradación, con el correspondiente aporte de nutrientes que esto significa.

Medidas de control

En todos los frentes de trabajo existirá, a lo menos, un teléfono celular o equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda.

En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas:

- La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias.
- El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio. Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial.
- El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones.
- Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.
- El encargado Ambiental instruirá al personal que efectúe la corta, sobre los riesgos que implica esta faena. Además, se le entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales.
- El Encargado Ambiental proporcionará al personal la instrucción práctica básica sobre el combate de incendios forestales, las formas de organizarse y construir colectivamente líneas rudimentarias de control de fuego, a fin de combatir preliminarmente cualquier foco de incendio hasta que llegue el personal especializado de CONAF.

Todo el personal de la obra tendrá prohibición de fumar y de hacer fogatas, durante la jornada de trabajo y en todas las áreas consideradas en el presente proyecto.
Los equipos y herramientas que se utilice para efectuar la faena de roce, durante la construcción habrá herramientas e implementos básicos especializados para las personas que efectúen el combate inicial de un incendio en cada frente de trabajo: palas forestales; rastrillos Mc Leod, rozones, palmetas, rastrillo segador y bomba de espalda.
La maquinaria de apoyo será la misma utilizada en las faenas, es decir, camiones, palas mecánicas, motosierras, camiones aljibe, motobombas, etc.

Se dotará de un teléfono celular o equipo de radio al jefe de la cuadrilla que esté efectuando faenas en los diversos frentes de trabajo, con el propósito que comuniquen de inmediato cualquier emergencia que se pudiese producir durante las faenas.
Dentro de la estructura de operaciones del Proyecto, se designará a una persona que tendrá por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios. Esta persona estará equipada con un teléfono celular o equipo de radio cumpliendo, además, otras funciones que le sean asignadas.
Considerando que para cortar la vegetación se emplearán motosierras, se tendrá en consideración lo siguiente:

- Los combustibles serán almacenados en lugares seguros y aislados. El transporte de combustible a los lugares de las faenas se efectuará usando envases que cumplan con la normativa.
- La recarga de los estanques de las motosierras en el terreno se hará en un lugar desprovisto de vegetación.

Observación:
¿En qué lugar se plantará bosque nativo para reemplazar las hectáreas que se pretenden talar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las "5 hectáreas que se pretenden talar" señaladas en la pregunta, que correspondían a la superficie presentada en el ingreso del presente Proyecto a Evaluación ambiental, información declarada en el Estudio de Impacto Ambiental del presente Proyecto ingresado a evaluación, es preciso señalar que, en el marco de la Adenda y Adenda complementaria el Titular ha realizado ajustes menores al Layout del Proyecto, buscando disminuir la superficie de bosque nativo a ser intervenido por sus obras, motivo por el cual el área de influencia para el componente Flora y Vegetación se ha modificado. Sumado a ello, en virtud de las observaciones realizadas por la autoridad y la ciudadanía ha complementado la información de este componente a través de campañas de terreno adicionales, cuyos resultados han sido incorporados a la línea de base (**Anexo 3.2** de la Adenda Excepcional). De acuerdo a este documento en el Área de influencia del Proyecto, los bosques nativos comprenden una superficie 12,88 ha (lo cual representa un 2,52% del AI del Proyecto), no obstante, de ese total de superficie de Bosque Nativo, el proyecto solo contempla actividades de tala en 3,24 ha.
Pese a la disminución de la superficie de bosque nativo en el área de Influencia del Proyecto en la presente Adenda, y la disminución de la superficie susceptible a tala, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" actualizado en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional**.** Cabe señalar que en el bosque nativo que se verá afectado por las obras del proyecto se identificaron principalmente ejemplares de *Quillaja saponaria*, presentes en varios rodales de intervención. También se identificaron especies como *Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y, en menor medida *Myrceugenia exsucca,* según se detalla en la siguiente Tabla**.**

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

Predio N°	Área a reforestar		Año	Clase Capac Uso	Tipo de vegetación actual en el lugar a reforestar	Especie	Densidad pl/ha
	Nº	Superficie (ha)					
Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F.	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithrea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75

						Myrceugenia exsucca	45
						Luma apiculata	50
Total		3,24					**705**

Fuente: XPE Consult.

En relación a los lugares de reforestación, el Titular indica que los contenidos exigidos en esta etapa de presentación del PAS 148 corresponden a los de índole ambiental, mencionados en la Guía de permisos ambientales sectoriales en el SEIA – Permiso para corta de Bosque nativo (SEIA), en donde los antecedentes solicitados en cuanto al área de reforestación se asocian a la descripción de la superficie y Tipo forestal, debiendo presentar su ubicación en el marco de la tramitación sectorial de este permiso, es decir posterior a la obtención de la RCA del proyecto.

Sin perjuicio a ello, el titular señala que los sitios de reforestación cumplirán con lo establecido en la Ley 20.283 en cuanto a asegurar el establecimiento de la plantación. Es de interés del Titular procurar el éxito de la medida compensatoria de la reforestación (vía Plan de manejo Forestal), por lo que se destinarán todos los recursos que sean necesarios para dar por cumplida la medida. Los predios deberán contar con características ambientales y de sustrato que permitan asegurar la sobrevivencia de los ejemplares plantados.

La reforestación se realizará por una superficie equivalente a la cortada, vale decir por 3,24 ha y considerando el mismo tipo forestal del área de corta, en un terreno de aptitud preferentemente forestal que carezcan de especies arbóreas o arbustivas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada para constituir una masa arbustiva con fines de preservación, protección o producción. Los terrenos en que se efectúe la reforestación deberán estar ubicados preferentemente dentro de la provincia donde se efectúe la corta. Las características específicas del sitio a reforestar serán presentadas en la tramitación sectorial del Plan de Manejo, por cuanto no constituye una variable ambiental a evaluar en esta instancia, tal como lo señala la Guía de Evaluación ambiental de CONAF año 2020.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
En las hectáreas de bosque nativo que se van a talar ¿hay presencia de nidos de aves o madrigueras de zorros, monitos del monte o similares?

Evaluación técnica de la observación:

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

En primera instancia, es necesario aclarar que, en virtud de los ajustes menores a la ingeniería del Proyecto, y de los levantamientos de información en terreno adicionales desarrollados en el marco de la presente Adenda complementaria, la superficie de bosque nativo a cortar por parte del Proyecto se ha ajustado a 3,24 ha.
Respecto a la consulta especifica realizada, el Titular señala que, si bien no se registraron nidos o madrigueras en los sectores de Bosque nativo y cercanos a estos al interior del área de influencia, se registró la presencia de 48 especies de aves, existiendo respecto a distintas especies observadas la posibilidad de que estas puedan nidificar en la formación de bosque nativo. En el caso de los mamíferos identificados se indica que sólo el Zorro chilla (*Lycalopex griseus*) podría generar madrigueras en el bosque nativo, principalmente para mantener a sus crías.

Observación:
Los macronutrientes son relevantes para el desarrollo óptimo de la flora nativa en especial el aporte de nitrógeno que entrega al medioambiente. ¿Cómo afectará la calidad de los macronutrientes debido al cambio de uso de suelo, de bosque a cemento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental, es deber del titular de todo proyecto entregar de manera completa los antecedentes solicitados por la autoridad ambiental, dando cumplimiento a la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Estos antecedentes han sido presentados ante la autoridad tanto en el ingreso del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) como en la presente Adenda. Esta información es pública y está disponible en el expediente digital del proyecto en la plataforma online del Servicio de Evaluación Ambiental (https://sea.gob.cl/). Cabe señalar que esta Ley define un marco general de regulación cuyo objetivo está enfocado en la protección del medio ambiente.

Tal como lo señala la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente 19.300 del Estado de Chile, en su Art. 2 letra K, se define impacto ambiental como la alteración del medio ambiente provocada directa o indirectamente por un proyecto o una actividad en un área determinada. En este contexto, la denominación de un impacto como "serio o menos serio" no es evaluativa en términos normativos. Lo que sí es evaluativo es la significancia del impacto ambiental en un área de influencia, definida como el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados para determinar si el proyecto o actividad genera alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias. En caso de determinarse un impacto significativo, el titular debe presentar un EIA.

En particular, sobre la base del análisis realizado de los artículos 5 al 11 del Reglamento del SEIA y en concordancia con lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley 19.300, respecto del proyecto "Parque Eólico El Rosal", se concluye que este tiene la potencialidad de generar alguno de los efectos, características o circunstancias indicadas en el artículo 11 de la LBGMA, y por lo tanto ingresa al SEIA mediante un EIA.

La evaluación de impactos ambientales consideró la temporalidad de las obras y/o faenas del proyecto, es decir, los períodos específicos cuando se manifiesta el impacto, reconociendo los impactos temporales y permanentes que pudiesen generarse sobre cada componente ambiental. Cabe señalar que la valoración de los impactos ambientales no consiste en un proceso arbitrario, sino que se basa en metodologías definidas objetivamente. Dicha evaluación de impactos se encuentra ampliamente detallada en el Capítulo 4 del EIA del proyecto y su actualización en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional.

En concordancia con lo ya señalado, se indica que cada uno de los impactos identificados en el EIA del proyecto en evaluación ha sido acompañado de una o más medidas de mitigación, reparación o compensación, las cuales se encuentran detalladas en el. Dichas medidas han sido propuestas por el titular para disminuir aquellos impactos que el proyecto pueda generar sobre el medio ambiente, haciéndose responsable de estos, tal y como lo establece la normativa ambiental vigente

Cabe hacer presente que el Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. En concordancia con esta evaluación, se indica que para este impacto el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación (Capítulo 7 del EIA, actualizado en **Anexo 2.8** de la Adenda Complementaria), basadas en estudio FIPA (SUBPESCA) N° 2016-46, denominado "Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile", para este impacto:

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

No obstante, se tiene que producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales

del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

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

Fuente: XPE Consult.

Observación:
En el AI del proyecto ¿Cuántas especies de flora nativa tienen problemas de conservación? ¿Qué pasará con la tala de estas especies? ¿La empresa como mitiga esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, según lo mencionado en la Línea de Base de Hongos y Plantas, dentro del Área de influencia del Proyecto sólo se registró la presencia de cuatro especies en Categoría de conservación, todas ellas de "Preocupación Menor", a saber:

1. *Adiantum chilense* Kaulf. var. Chilense (DS 19/2012 MMA)
2. *Blechnum hastatum* Kaulf. (DS 19/2012 MMA)
3. *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA)
4. *Parablechnum chilense* ((Kaulf.) Gasper & Salino) (DS 19 MMA 2012)

En base a esto, es posible establecer que dentro del Área de influencia del Proyecto no se registran especies en alguna categoría de amenaza (En Peligro (EN) ni Vulnerable (VU)).

Para determinar el efecto que causaría las partes y obras del proyecto sobre las especies en categoría de conservación, en el Capítulo 4 del EIA y su actualización en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, se realiza una análisis y calificación de impactos ambientales, en particular para estas especies se evalúa el impacto en la fase de construcción: "**CO-FVT-03** Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación".

De acuerdo a los antecedentes aportados por la Línea de Base de Hongos y Plantas, *Adiantum chilense*, corresponde a una especie de hierba perenne con rizoma rastrero, hojas de 15-40 cm de largo. Nativa de Chile y Argentina, en Chile crece desde la provincia de Limarí hasta la provincia de Magallanes (29°58'-45°24'S), también se encuentra en las Islas del Archipiélago de Juan Fernández. En base a esta la ficha del MMA, dada su amplia distribución y abundancia en Chile continental, esta especie no satisface criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, motivo por el cual su estado de conservación en Chile continental correspondería a PREOCUPACIÓN MENOR (LC).
Por su parte *Blechnum hastatum*, corresponde a una especie de helecho con hábito de hierba perenne con rizoma erecto o algo oblicuo, escamoso, con las bases de los pecíolos viejos persistentes. Hojas pinnadas, monomorfas, generalmente de 10-70 (-120) cm de largo; pecíolo siempre presente de 3-25 cm de largo, con escamas en la base, del mismo tipo que las del rizoma, caedizas. Se destaca que esta es nativa de Chile y Argentina. Específicamente en Chile crece desde Fray Jorge (provincia de Limarí) hasta la provincia de Chiloé (30°40'-43°06'S), también se encuentra en el Archipiélago de Juan Fernández. Según esta ficha, debido a su amplia distribución y abundancia en Chile continental, la especie no satisface los criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, motivo por el cual su estado de conservación correspondería también a PREOCUPACIÓN MENOR.
Respecto a *Luma chequen* en su respectiva ficha del MMA se indica, que es una especie de arbusto o árbol pequeño siempreverde, alcanza los 9 metros de altura (Landrum, 1988). Posee una corteza lisa entre pardo grisácea y anaranjada con manchas blancas (Minsal, 2010). Las hojas son elípticas, ovadas o lanceoladas de entre 0,5 a 2,5 cm de longitud y 0,4 a 1,5 cm de ancho. Por lo general es entre 1,3 a 3 veces más larga que ancha. Es endémica de Chile y se puede encontrar de manera localizada y puntual en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins; y de manera más abundante en las regiones del Maule, Ñuble y Bío-Bío (Hoffmann).
En el caso de *Luma chequen* esta especia ha sido evaluada por las listas rojas de la IUCN en 2018, estableciendo la categoría de PREOCUPACIÓN MENOR (LC) para la especie (BGCI y IUCN, 2018).
Para *Parablechnum chilense* por su parte, se señala que su respectiva ficha del MMA la describe como una especie de helecho con hábito de subarbusto perenne con rizoma erecto, escamoso, de 3-5 cm de diámetro (en

ejemplares grandes puede formar un pequeño troco de 50 cm de alto por 15 cm de diámetro). Hojas dimorfas. Corresponde a una especie nativa de Chile y Argentina, y en Chile continental se encuentra desde la costa de la provincia de Limarí (región de Coquimbo) y zona andina de la provincia de Santiago (Región Metropolitana) hasta la provincia de Magallanes (en Región de Magallanes). También crece en el Archipiélago de Juan Fernández (islas A. Selkirk y Robinson Crusoe).
De acuerdo con esta ficha dada su amplia distribución y abundancia en Chile continental, la especie no satisface criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, siendo considerado de PREOCUPACIÓN MENOR.
En base a lo anterior, el titular indica que, aunque en el área de influencia del proyecto existen especies clasificadas en categorías de conservación, ninguna de estas especies presenta vulnerabilidad en sus poblaciones. De hecho, dos de ellas tienen una amplia distribución y abundancia en Chile continental. Por lo tanto, y de acuerdo al análisis presentado en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional "Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos", se concluye que el proyecto generará un impacto negativo no significativo sobre estas especies debido a sus obras.
En cuanto a la consulta de, si la empresa mitigará el impacto sobre las especies en peligro de conservación, el titular destaca que el proyecto generará un grado de alteración muy bajo. La población total de ejemplares de estas especies solo se verá ligeramente afectada, ya que el hábitat donde se desarrollan representa solo el 0,51% del área de influencia del proyecto, lo que equivale a 3,24 hectáreas. Esta superficie es marginal en comparación con el entorno local donde se pueden encontrar estas especies. Por lo tanto, la intensidad es Baja, y no requiere por tanto de medidas de mitigación por la pérdida de ejemplares.

Finalmente, cabe señalar que el proyecto se ubicará inserto en una matriz agrícola-forestal, donde aproximadamente el 98,09% de la superficie a intervenir ya ha sido altamente modificada por actividades humanas (incluyendo bosques mixtos, bosques de especies exóticas, matorrales, plantaciones forestales, praderas, cultivos, y cortinas vegetales de especies exóticas).
Por lo tanto, el entorno del proyecto presenta un bajo valor ambiental, ya que la vegetación predominante en el área del proyecto ha sido significativamente alterada debido a la habilitación de tierras para usos agrícolas, forestales y ganaderos. Estas actividades han reducido las unidades de vegetación original a una mínima expresión dentro del territorio.

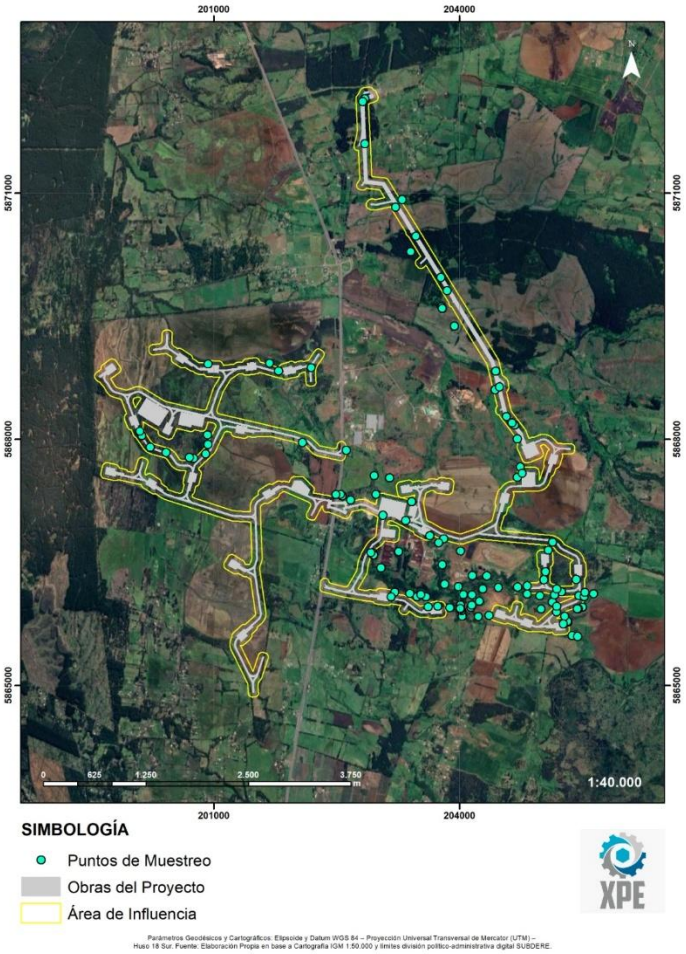
No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie Citronella mucronata (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
¿Cuál es la población de árboles endémicos que se talará por la construcción de este proyecto?

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

de acuerdo con la caracterización del flora y vegetación, se registraron en total 173 especies, de las cuales 28 son de origen endémico. En relación con las especies arbóreas, solamente se registró la presencia de 4 especies en el área de influencia del proyecto, correspondiendo a: *Blepharocalyx cruckshanksii, Cryptocarya alba, Lithraea caustica y Peumus boldus*. De éstas se considera la intervención de bosques nativos con la dominancia de individuos de *Lithraea caustica, según lo presentado en el* **Anexo 2.2 del** PAS 148 de la Adenda Excepcional.
Para estimar la cantidad de individuos a intervenir, es necesario definir la densidad de individuos promedio registrados dentro de las formaciones vegetacionales a intervenir a través de los datos proporcionados por las Parcelas de inventario realizadas. Para el Área de influencia y sus alrededores se realizó un total de 117 Parcelas de inventario forestal, con la finalidad de obtener datos cualitativos de las formaciones vegetacionales que componen el Área de influencia y alrededores, la distribución espacial de las Parcelas se presenta en la siguiente figura.

Figura 4. Distribución espacial de Parcelas de inventario forestal.



Fuente: XPE Consult.
Se señala que, de acuerdo con la distribución de Parcelas de inventario forestal, todas las áreas de Bosque nativo que presentarían intervención por parte de las obras del proyecto se encuentran representadas por al menos una

parcela de inventario, la cual, presenta los antecedentes necesarios para la caracterización de la vegetación allí presente.
Con esta información es posible determinar las especies arbóreas dominantes de cada rodal, como así también sus densidades promedio, las cuales se presentan en la siguiente tabla. Como se puede observar, de los rodales de corta asociados a Bosque nativo (Ver **Anexo 2.2** PAS 148 de la presente Adenda Excepcional), domina la presencia de *Quillaja saponaria*, acompañado de otras especies forestales del bosque esclerófilo con densidades promedios que van desde los 140 ind. /ha en los bosques más abiertos hasta los 900 ind./ha en los bosques de mayor cobertura.
Para determinar la cantidad de individuos a intervenir, se presenta además de la densidad de individuos la superficie efectiva a intervenir, la cual, corresponde en total a 3,24 ha, con esta información, y tal como se muestra en la tabla, se estima una intervención de 4.030 individuos de árboles dentro de las 3,24 ha de Bosque nativo que se intervendrán por las partes y obras del proyecto, de este valor, solo en alguno rodales de corta (Área N°1.1, 1.2 y 3.2) se registra la presencia dominante de *Lithraea caustica* como especie endémica del país, las que, en conjunto se estima una intervención de 907 individuos de *Lithraea caustica* con *Quillaja saponaria, Maytenus boaria y Myrceugenia exsucca* presente en estos rodales.

Tabla. Estimación de la cantidad de individuos a intervenir en Bosque nativo

Predio N°	Área N°	Tipo forestal	Superficie (ha)	Especies dominantes	Densidad (ind/ha)	Estructura actual	Estado de desarrollo	Estado sanitario
1	1.1	Esclerófilo	0,51	*Quillaja saponaria, Lithrea caustica*	900	Monte bajo	Latizal	Bueno
1	1.2	Esclerófilo	0,64	*Quillaja saponaria, Lithrea caustica*	440	Monte bajo	Latizal	Bueno
2	2.1	Esclerófilo	0,75	*Quillaja saponaria, Maytenus boaria*	440	Monte bajo	Latizal	Bueno
3	3.1	Esclerófilo	0,16	*Quillaja saponaria. Maytenus boaria*	270	Monte bajo	Latizal	Bueno
3	3.2	Esclerófilo	0,19	*Lithrea caustica, Maytenus boaria, Myrceugenia exsucca*	400	Monte bajo	Latizal	Bueno
3	3.3	Esclerófilo	0,29	*Luma apiculata, Maytenus boaria, Quillaja saponaria*	460	Monte medio	Fustal	Bueno
3	3.4	Esclerófilo	0,25	*Quillaja saponaria*	140	Monte medio	Fustal medio	Bueno
4	4.1	Esclerófilo	0,31	*Quillaja saponaria*	40	Monte bajo	Latizal	Bueno

5	5.1	Esclerófilo	0,1	*Quillaja saponaria*	40	Monte bajo	Latizal	Bueno
6	6.1	Esclerófilo	0,04	*Quillaja saponaria, Lithrea caustica*	900	Monte bajo	Latizal	Bueno

Fuente: Adaptado del PAS 148, Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional.

Por lo tanto, y dando respuesta a lo consultado, se estima una intervención de 4.030 individuos arbóreos asociados a la corta de 3,24 ha de Bosque nativo dentro del Área de influencia del Proyecto, en las cuales, en 1,38 ha (4 rodales de corta) se encuentra la presencia dominante de *Lithraea caustia*, siendo una especie endémica del país, y acompañado de otras especies nativas, estimando una intervención de 907 individuos arbóreos en estas áreas.

Observación:

¿Qué sucederá con los animales relocalizados? ¿En qué estudios se basa la empresa para asegurarnos que la relocalización no dañará la fauna?

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación a lo consultado, en el **Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria**, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (**Anexo 4.3 de la Adenda**). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

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

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

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

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el **Anexo 3.3 la Adenda Complementaria**, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación:
¿Qué sucederá con las semillas nativas que se encuentran en período de latencia en el suelo de los bosques una vez retirada la cubierta vegetal por el proyecto eólico? ¿Qué mitigación existe para esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la pérdida de semillas y afectación a la reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de

laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Observación:
¿Por qué son importante para nosotros como sociedad los hongos y líquenes, en que nos beneficia?

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

En el caso de **los hongos** son importantes de manera directa para el ser humano porque algunas especies forman un micelio el cual permanece oculto dentro de un sustrato todo el año, y luego, surge como callampa y otras formas, solamente en la fase de reproducción sexual del organismo (Furci, 2013). Es en ese momento en el que se da la recolección de estas especies, la interacción más común que tenemos como seres humanos con los hongos, obteniendo directamente beneficios de ellos. En Chile, destacan especies comestibles como la *Morchella esculenta*, conocida como "cagarria" o "morilla" y la *Lepista nuda*; desde su uso medicinal aparecen las especies del género *Bovista*, utilizadas en preparaciones homeopáticas (Hughes, 1868), la *Trametes versicolor* o "Cola de pavo", utilizada principalmente para combatir diversos tipos de cáncer; y también desde la recreación y el turismo aparece la *Mycena cyanocephala*, la que es muy atractiva por su color azul fosforescente (Dibán, 2021).
Adicionalmente, nos proveen de beneficios indirectos, ya que, junto con las bacterias, son los grandes recicladores que degradan la materia orgánica, función vital al momento de mantener activos los flujos de nutrientes en todos los ambientes terrestres y acuáticos de la Tierra. Esta característica recicladora es la que permite devolver a la naturaleza los nutrientes que habían sido absorbidos por las plantas. (Furci, 2018).
En el caso de **los líquenes**, destacan por ser excelentes bioindicadores, ya que experimentan una sensible reacción ante la contaminación ambiental, como también a los cambios del uso de la tierra lo que sirve para determinar la calidad y el nivel de degradación de un ecosistema determinado siendo utilizados para el monitoreo de la calidad del aire o como indicadores de la continuidad ecológica (Conti & Cecchetti, 2001). Asimismo, han sido globalmente utilizados por sus diversos beneficios y diferentes formas gracias a sus características medicinales destacándose sus propiedades antibióticas en infecciones superficiales (Shrestha & St. Clair, 2013). También, pueblos antiguos usaban estos organismos como fibra y otros para teñir tejidos, por ejemplo, en Chiloé los líquenes aún se usan para teñir la lana de manera natural (Ladera Sur, 2022).

Observación:
1.- El agua es un recurso natural, muy necesario para la vida; pero es muy vulnerable, que se renueva a través del ciclo hidrológico y que tiene un valor social, ambiental y estratégico para el desarrollo económico y social de toda comunidad. Los parques eólicos pueden tener efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, como el agua ¿Cómo acredita el titular que hará uso consciente y responsable de los recursos naturales hídricos sin agotarlo, sin desviarlo o exceder la capacidad de renovación?
2.- El agua es un recurso natural, muy necesario para la vida; pero es muy vulnerable, que se renueva a través del ciclo hidrológico y que tiene un valor social, ambiental y estratégico para 4 el desarrollo económico y social de toda comunidad. Los parques eólicos pueden tener efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, como el agua. ¿Cómo acredita el titular que hará uso consciente y responsable de los recursos naturales hídricos sin agotarlo, sin desviarlo o exceder la capacidad de renovación?

3.- Según el Capítulo 2: Área de Influencia del EIA, existe presencia de canales, esteros pequeños arroyos, estos cursos de agua declaran en dicho capítulo ¿se verán dañados? ¿Qué medidas protocolares habrá para no dejar sin agua a la población?
4.- Según lo expresado en el CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO la alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores lo declara como una afectación Negativa y No Significativo (Medio-Bajo). Cabe preguntarse, ¿qué significa la alteración temporal?

Y, ¿el agua subterránea volverá a su nivel (tanto de cantidad como de pureza) previo a la alteración? Por otra parte, el EIA declara que eventualmente, cuando los terrenos sean más blandos para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores "se tiene contemplado la construcción de columnas de grava. Las columnas de grava tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m]." De está afirmación surge la pregunta de si ¿esos cimientos son suficientes para la construcción de aerogeneradores de tal envergadura en zonas altamente sísmicas? y ¿qué sucederá si en las excavaciones se encuentran con napas subterráneas? Son preguntas preocupantes en contextos de la sequía y cambio climático que atraviesa el país y el planeta entero. Esta inquietud es también a nivel local ya que en su mayoría son suelos agrícolas muy dependientes del agua subterránea para su fertilidad.
5.- ¿Habrá impactos en la calidad del agua superficial debido a las excavaciones?
6.- ¿Qué tamaño tendrán las excavaciones que se realizarán para los aerogeneradores? ¿Afectarán el suelo y las aguas?
7.- ¿A qué profundidad se encuentran las napas de agua subterráneas en los sitios donde se harán excavaciones para las fundaciones?

8.- ¿Las faenas del parque eólico intervendrán pozos y canales de riego?

9.- ¿Existen posibilidades de que se sequen vertientes y pozos profundos relacionado a las excavaciones de los cimientos de las torres y de qué manera el titular asegura que no existirá agotamiento de agua superficial ni subterránea?
10.- ¿Cuáles son las medidas que adoptará la empresa para proteger las captaciones de agua o reponer las que pudieran ser afectadas?

11.- ¿En qué nivel se pueden ver afectada la calidad de agua, ya sea de las napas, pozos, vertientes y canales durante la etapa de construcción y que problemas puede traer a la salud de la población y los peces en el caso pertinente?

Se deja constancia que las observaciones anteriores se han agrupado dado que son de un mismo observante y hacen mención a un mismo tema y presenta una respuesta en común

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas

fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el Tabla siguiente se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.
Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16

AE-19	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-20	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-23	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-26	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

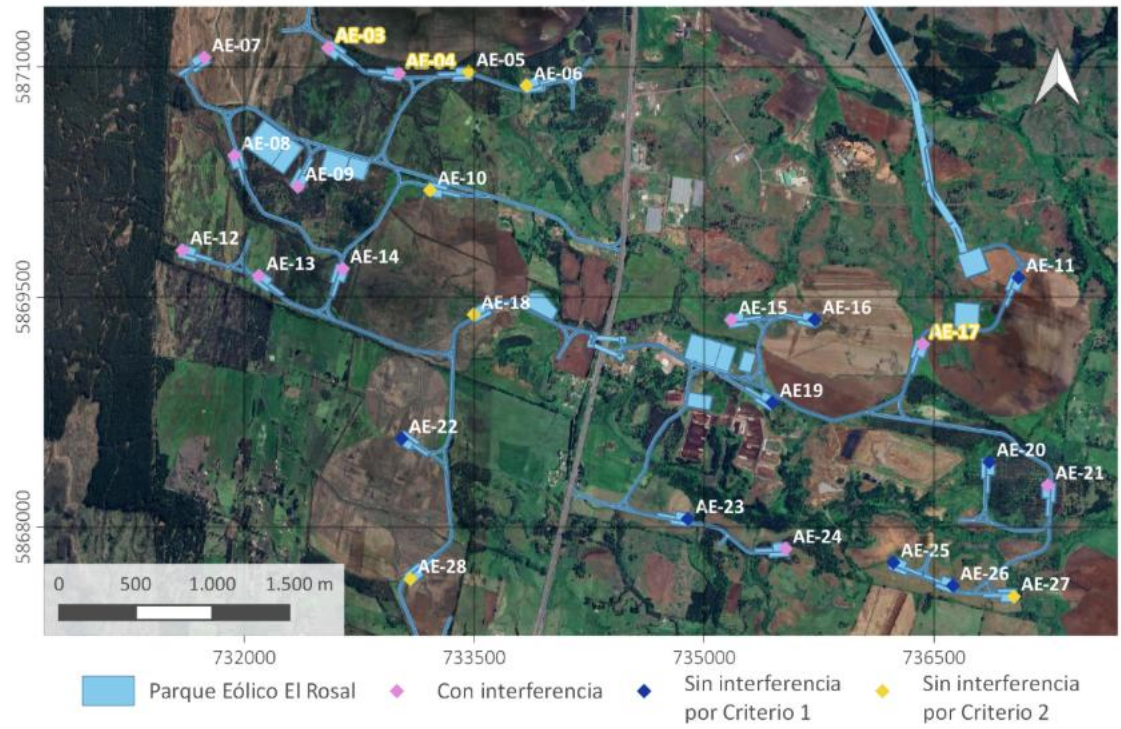
Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Finalmente, la Tabla siguiente presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

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

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

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

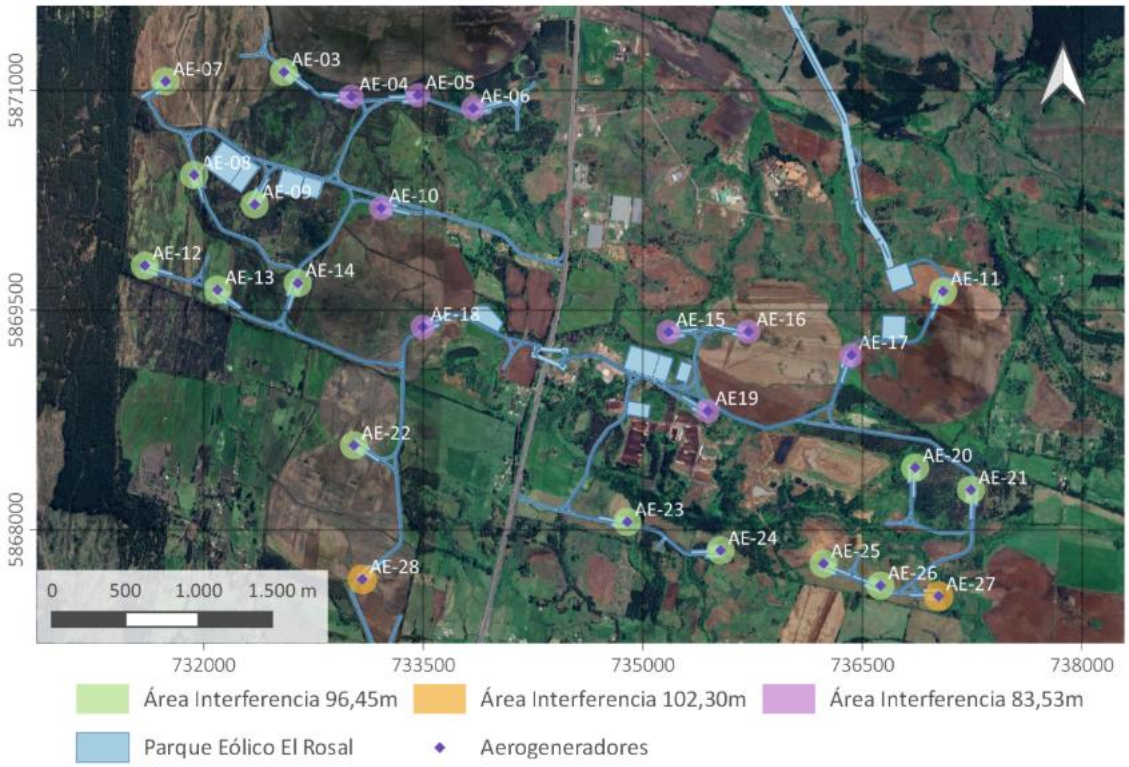
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

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

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

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

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

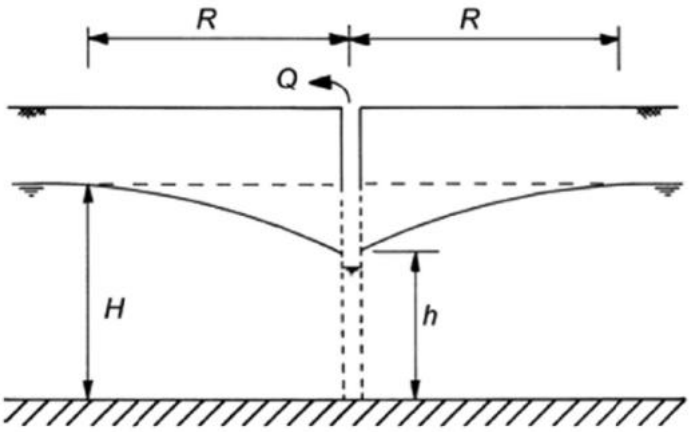
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

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

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

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

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo

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

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

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

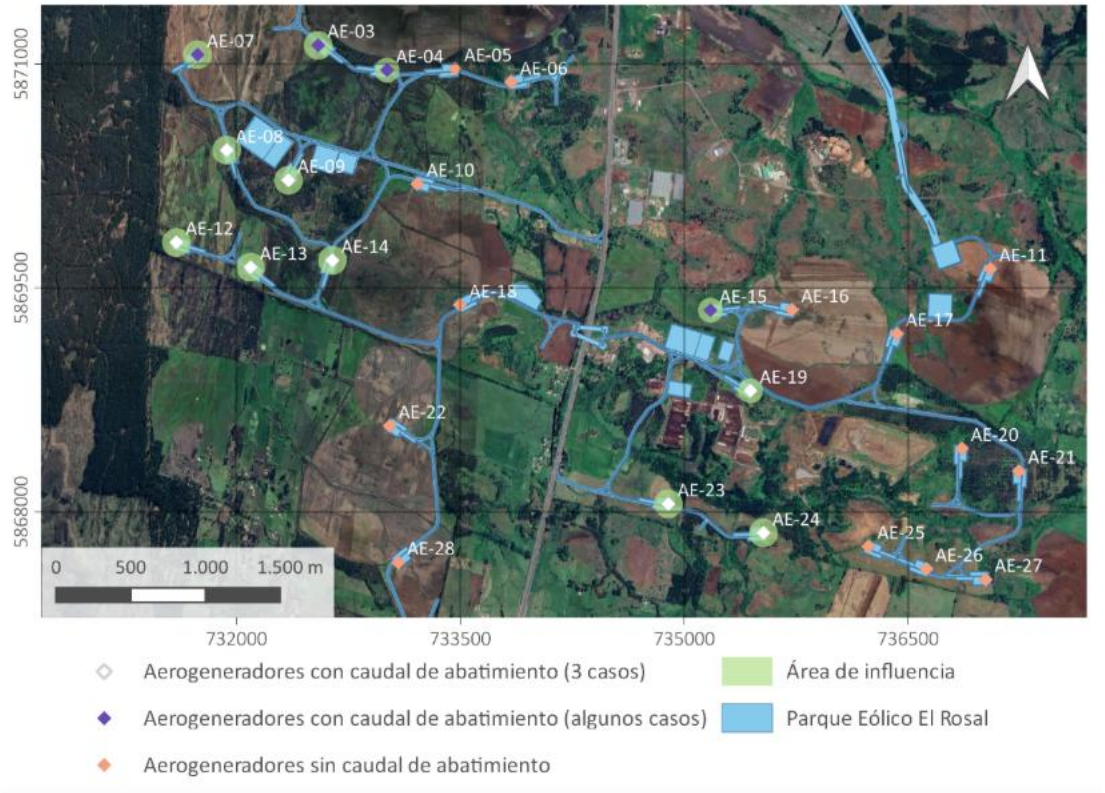
Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.
En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



En la Tabla siguiente se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.
Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

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

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0

AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

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

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

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

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

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

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

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

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

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
    - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
    - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
    - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
  - Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
    - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

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

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
- Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación: Los parámetros fisicoquímicos evaluados en los cuerpos de agua se tomaron sin réplicas, por lo que lo reportado en el estudio no refleja la variabilidad ambiental de la zona de estudio. En este punto los resultados entregados en el informe no son robustos; ya que, reflejarían una un momento específico sin considerar la variabilidad estacional y anual presente en la localidad. Para esto es necesario un nuevo monitoreo de carácter sistemático y en un mayor rango temporal.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con respecto a la calidad de las aguas, de acuerdo a la Línea de Base de Hidrología del **Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**, esta se caracteriza a partir de las estaciones de la DGA Río Laja en Puente Perales y Río Huaqui en Diuquin, que se encuentran emplazadas cercanas a la zona de estudio. La estación Río Laja en Puente Perales se ubica hacia el Norte del área del proyecto y Río Huaqui en Diuquin hacia la zona Sur. En la tabla a continuación se indica la ubicación y la distancia de estas con respecto al proyecto.

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

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

Fuente: Información en línea de MOP, DGA.

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

subterránea de las formaciones geológicas. Por otro lado, los factores antrópicos, se basan en las descargas de plaguicidas y fertilizantes y por la descarga de aguas servidas.

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

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

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004).

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

Tabla. Calidad de Aguas estación Río Huaqui en Diuquin

Río Guaqui en Diuquin	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	146,9	139,5	149,2	162,5
Oxígeno disuelto (mg/L)	9	9,5	10,1	8,4
pH	7,7	7,5	7,4	7,4
RAS	0,4	0,4	0,4	-
Cloruro (mg/L)	4,5	5,2	4,7	-
Cobre (ug/L)	<10	<10	<10	<10
Cromo (ug/L)	13	<10	20	30
Hierro (mg/L)	0,7	0,88	1	0,8
Manganeso (mg/L)	0,04	0,07	1	0,09
Molibdeno (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	0,04
Zinc (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	0,38	0,50	<0,5	0,6

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004).

Observación:

¿Cómo harán las canalizaciones eléctricas en los cursos de agua? ¿Afectaría el recurso hídrico?

Evaluación técnica de la observación:

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

Red Eléctrica de Media Tensión 33kV: Los aerogeneradores se proyectan interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada 33 kV, que conduciría la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia.
A su vez, se contempla la habilitación de zanjas de media tensión, consistentes en zonas para interconectar los aerogeneradores y conducir la energía eléctrica generada por estos hasta la subestación eléctrica. Adicionalmente, las canalizaciones se utilizarían para albergar aquellos cables conductores de información y control para comunicaciones (fibra óptica) y cables de interconexión de instalaciones de puesta a tierra. Estas zanjas se adosarían en paralelo a los caminos internos del parque, respetando una separación de 1,5 [m] respecto al pie del derrame del vial. La red eléctrica de media tensión, en total, contempla la construcción de aproximadamente 34,35 [km] lineales de circuitos de MT en zanjas. Existen 10 tipos con dimensiones y configuración específicas. Así entonces, las zanjas se proyectan a una profundidad variable entre 1,1 [m] y 1,3 [m] en función de la zona de cruce [m], con un ancho variable en función del número de circuitos a alojar, que varía entre 0,4 [m] y 2,95 [m].
Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión: Debido a la fragmentación física producida por la presencia de la Ruta 5, la energía generada por los aerogeneradores de la zona poniente del área del Proyecto sería guiada a través de un cruce aéreo con conductor desnudo mediante dos (2) estructuras metálicas de 32 m de altura, para luego realizar una transición a cable aislado soterrado nuevamente y continuar su camino proyectado hasta la subestación elevadora.
Respecto a las actividades constructivas asociadas a cursos de agua estas se realizarán de la siguiente forma:

Cauces naturales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua. sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Cauces artificiales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco. La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras. Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío. El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal. Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

Al respecto los cables se habilitarán sobre la alcantarilla que se dispongan en cada cruce.

Por lo tanto, este tipo de actividades no afectarán los recursos hídricos.

Observación:
¿Cómo afecta a las aguas superficiales de las AI del proyecto tras la tala y corte de bosque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los cursos de agua existentes se localizan a lo largo del Área de influencia del proyecto, correspondiendo a cursos de agua naturales y artificiales, cruzando por formaciones vegetacionales como Cultivos y Matorrales de exóticas, principalmente, además de Bosques de exóticas, Bosques mixtos, Bosques nativos, Cortinas vegetales, Plantaciones forestales y Praderas.

Los Bosques nativos asociados a los cursos de agua corresponden a Bosques nativos dominados por las especies *Quillaja saponaria, Lithraea caustica, Maitenus boaria y Myrceugenia exsucca*, pudiendo estar acompañados de las especies *Aristotelia chilensis, Azara dentata, Berberis chilensis, Luma apiculata, Peumus boldus, Rosa rubiginosa, Schinus polygamus*, principalmente.

Se señala que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4** de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[43] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero

[43] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

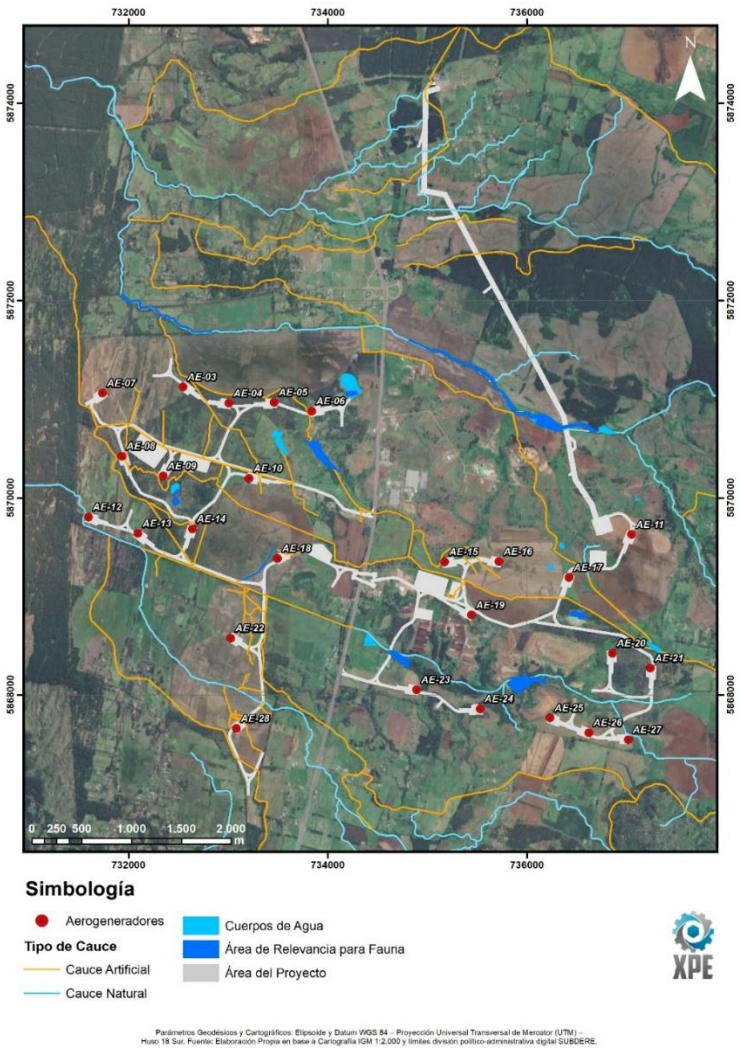
Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cuerpos de agua proyecto Parque Eólico El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Como se observa en la Figura la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 27).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 156 del Proyecto.

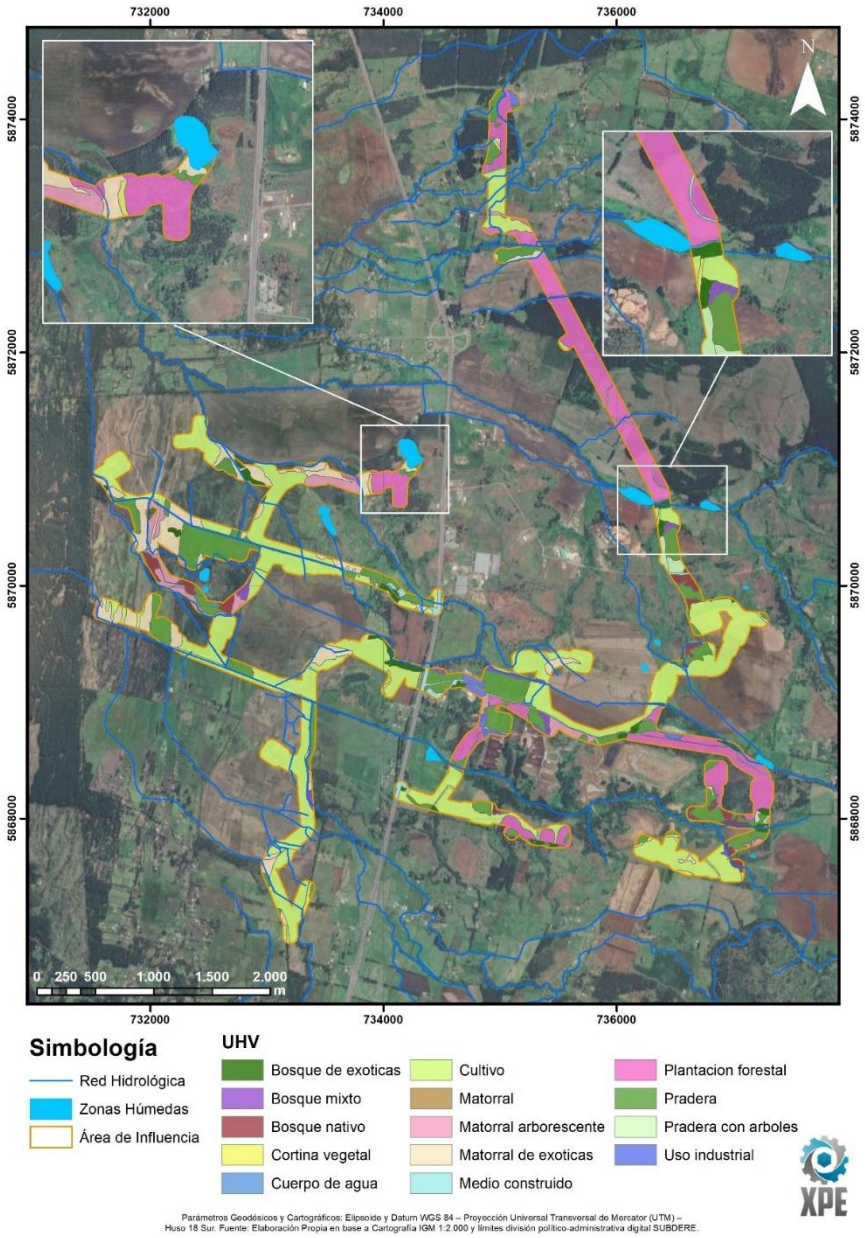
Tabla. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156

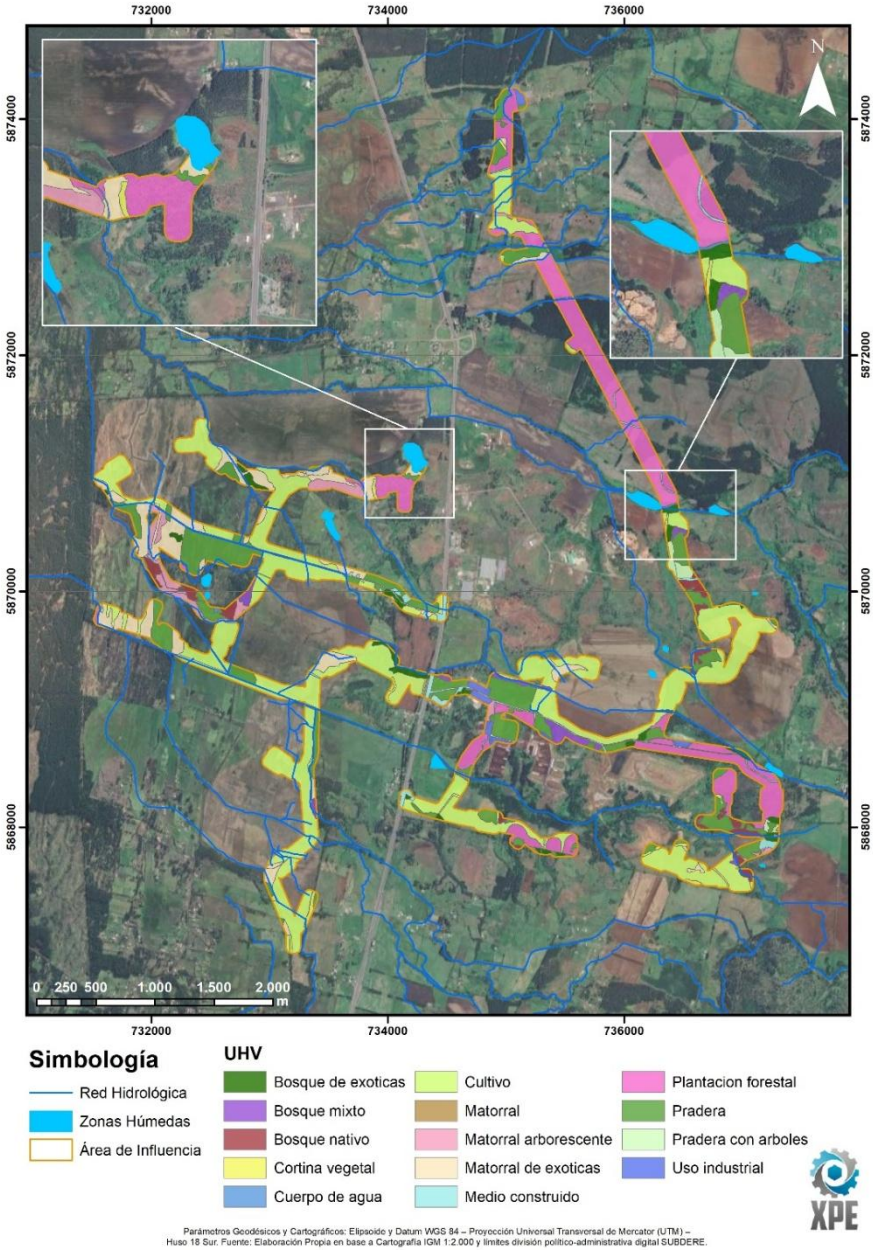


Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver **Figura**), las

cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult.

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico*." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Conforme a todo lo expuesto, el Titular aclara que ningún aerogenerador se encuentra dentro de suelos correspondientes a humedales.

Observación: ¿Cómo se repara un daño a las aguas superficiales tras la tala y corte de bosque o pastos de las AI?

Evaluación técnica de la observación:

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

En primera instancia, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el proyecto implementará 19 permisos ambientales sectoriales 156 debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda complementaria**. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

Tabla. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

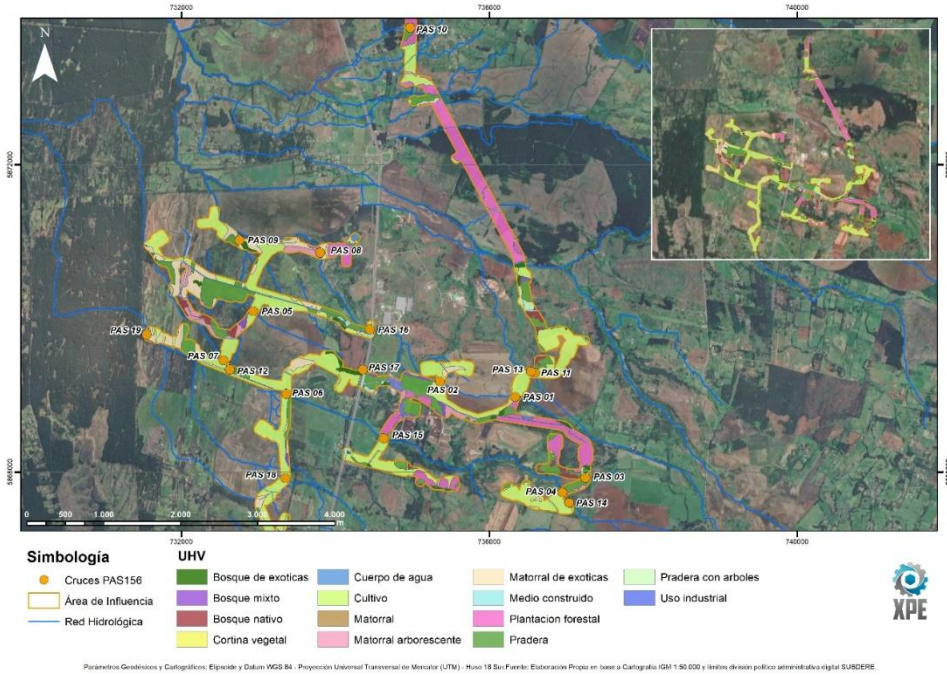
Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--

Cruce N°	UHV	Especies
N°2	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

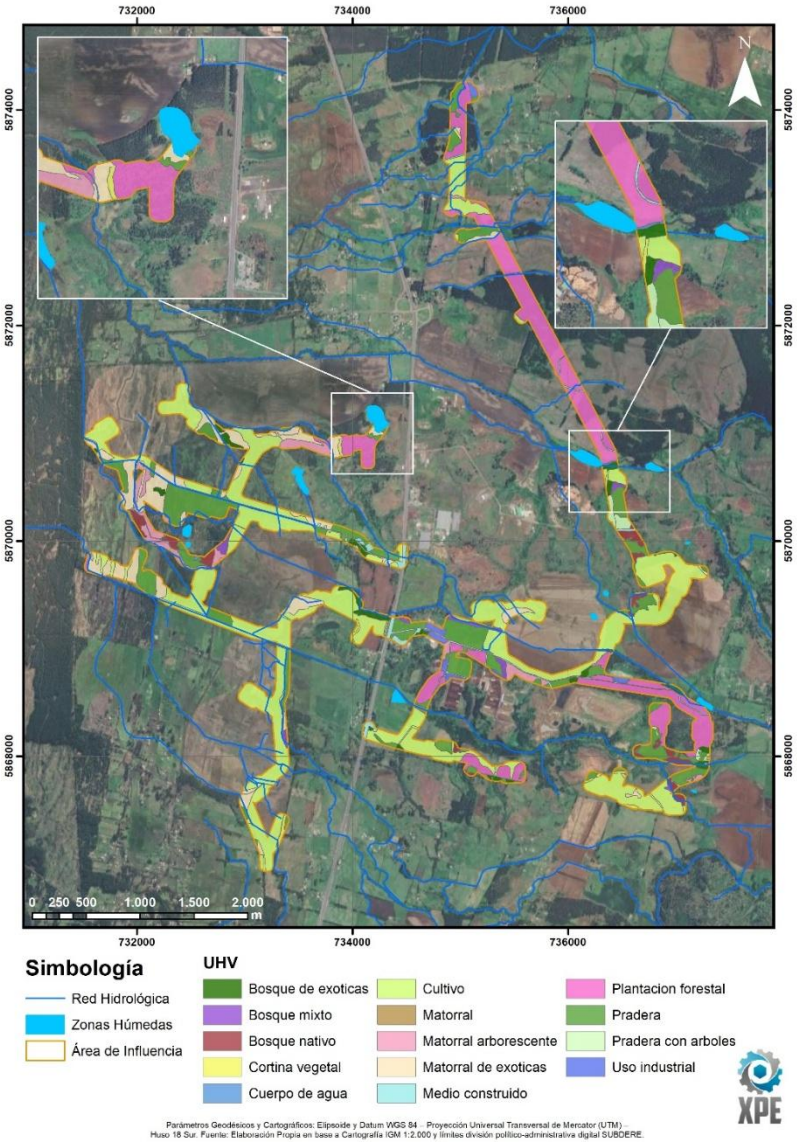
Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156



Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas, las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico*." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, se señala que, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Observación:
1.- ¿Afectaría la calidad de agua a los cursos de agua cercanos a plantas de hormigón?
2.- ¿Cómo afectaría a los animales que beban agua de los cursos de agua cercanos a plantas de hormigón?
3.- ¿Cómo afectaría a las aves que consuman agua y se bañen en los cursos de agua cercanos al proyecto?
Se deja constancia que las observaciones anteriores se han agrupado dado que son de un mismo observante y hacen mención a un mismo tema y presenta una respuesta en común
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Como su nombre lo indica, el objetivo de estas instalaciones es la fabricación del hormigón para las fundaciones de las obras del parque, principalmente los aerogeneradores. De esta manera, esta obra cotará con instalaciones necesarias para su funcionamiento como garita de acceso, acopio de materiales, estacionamientos, baños y zona de lavado de camiones y no considera el uso o descarga de agua a cursos hídricos cercanos.
Desde este punto de vista, el funcionamiento de esta instalación no presentara una afectación a los animales que beban agua cercana a los cursos de agua, dado que en el área no se contara con la presencia de estos. No obstante, se cuenta con una medida de prevención de contingencias y control de emergencias que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer

RIESGO FALLA EN EL SISTEMA DE LAVADO DE CANOAS DE CAMIONES MIXER	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Hormigón.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	•Cada planta de hormigón contará con una zona para el lavado de camiones mixer a utilizar durante la Fase de Construcción, dispuesta en una superficie total de 147 m^2. Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 50 L de agua por camión, posterior a cada proceso de carga, y de 200 L de agua por cada camión mixer que albergará la planta de hormigón (22 camiones), al término de cada jornada laboral. •Los fluidos serán manejados a través de un sistema de recirculación de las aguas que constará de una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. •Para evitar que las aguas lluvias se mezclen con el agua residual acumulada en las piscinas y se genere un eventual derrame, las piscinas se encontrarán techadas y su superficie será impermeabilizada.

RIESGO FALLA EN EL SISTEMA DE LAVADO DE CANOAS DE CAMIONES MIXER	
Forma de control y seguimiento	•Registro de charlas y capacitaciones al personal sobre el funcionamiento del sistema de lavado de camiones mixer y sobre medidas de contingencias y emergencias. •Registro de limpieza de las piscinas de lavado y decantación. •Registro de inspecciones mensuales del estado de las piscinas. •Registro fotográfico de techos y otros elementos instalados. •Si por razones de calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso de elaboración o el volumen de efluente tratado supera al volumen del efluente utilizado, el excedente será retirado y trasladado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	•Si se produce una falla se detendrá el funcionamiento del sistema de lavado. •Se evaluará la magnitud o tamaño de los daños. •En caso de rebalse se detendrá el funcionamiento del sistema hasta que los niveles se estabilicen, y los camiones serán devueltos con agua en su batea para realizar este lavado en instalaciones autorizadas propias de las empresas que brindan este servicio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No Aplica.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Con qué metodología se hicieron los estudios hídricos en la zona donde se instalará el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[44] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e

[44] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
La red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de intervención en los esteros que pasan por la zona del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[45] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

[45] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
La red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Si bien no se tiene un porcentaje que indique la intervención de los cauces, se indica que este intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**.

El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2

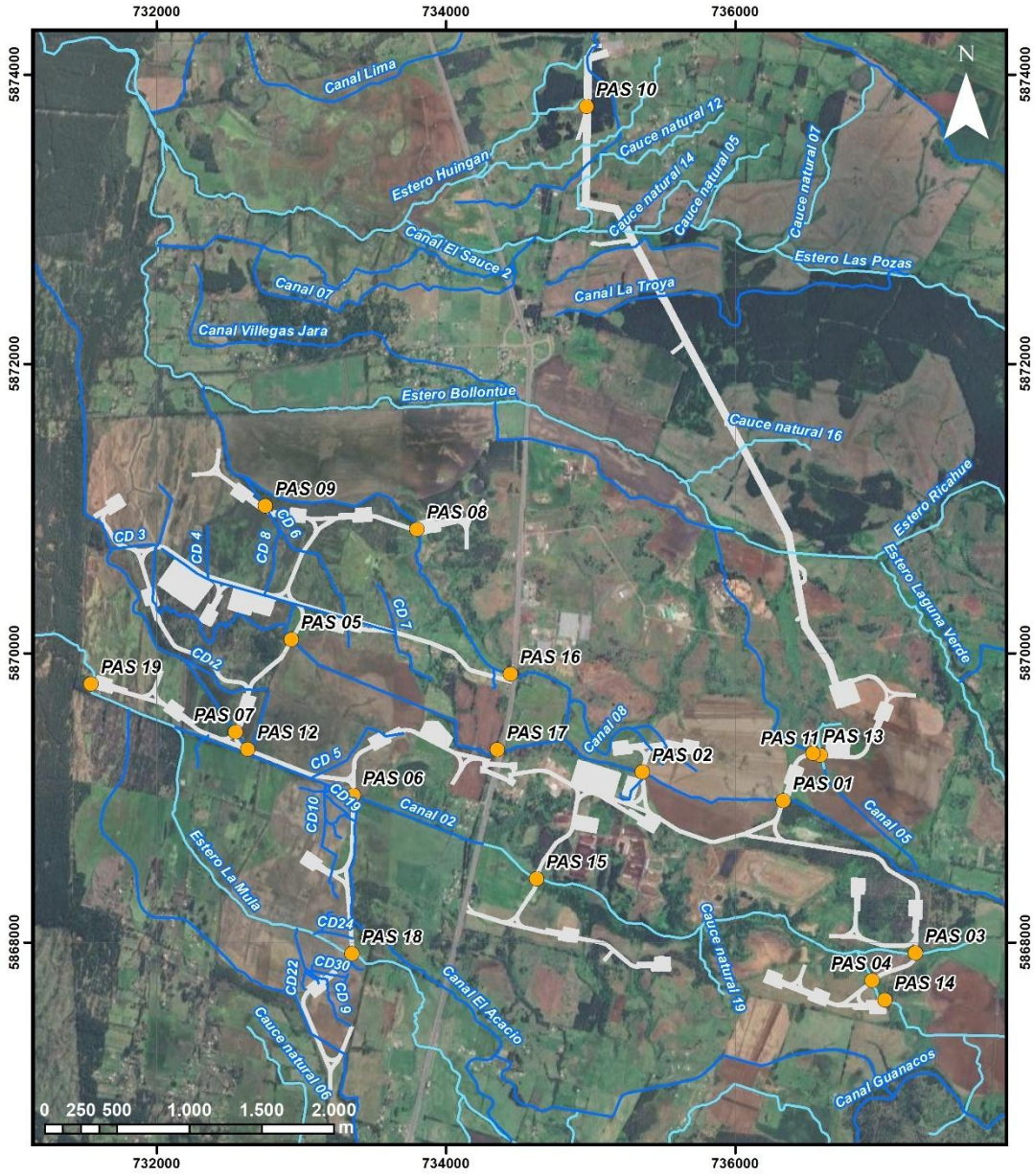
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



Simbología

- Cruces PAS156
- Área del Proyecto

Tipo de Cauce

- Artificial
- Natural

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

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Observación:
La comuna, actualmente, se encuentra con déficit hídrico ¿cuál será el consumo de este recurso por parte del titular y de qué manera va contribuir a contrarrestar la sequía del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 [m^3] para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.; 80 [m^3] para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 [m^3] en la Fase de Construcción del proyecto. Esta será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 [m^3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m^3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m^3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m^3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Se estima un consumo máximo de 67,5 [m^3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos-agua potable y agua industrial durante la fase de construcción.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m^3/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m^3/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m^3/mes

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿A quién pertenece los derechos de agua de los esteros y cauces que serán intervenidos para la construcción del proyecto? ¿se ha llegado acuerdo con los dueños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la intervención de esteros y cauces por parte del Proyecto, se indica que el Parque Eólico El Rosal contempla la habilitación de caminos y áreas de montaje de los aerogeneradores en los siguientes cursos de agua:

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4

PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Por tales efectos se ha solicitado el permiso ambiental sectorial contenido en el artículo 156 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (PAS 156) “Permiso para efectuar modificación de cauce”.

De acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental los contenidos técnicos y formales que deben presentase para acreditar su cumplimiento son los siguientes:

a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra.

b) Descripción de la obra y sus fases.

c) Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras.

d) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras.

e) Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción.

Todos estos antecedentes han sido presentados en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria.

Durante la etapa de operación, las obras asociadas al PAS 156 no contemplan ningún tipo de emisión o generación de residuos, por lo que se descarta cualquier efecto sobre la calidad de las aguas que escurran por los diferentes cauces intervenidos.

Cabe señalar que las obras asociadas al PAS 156 no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se interfieren derechos de aguas de terceros, ni en calidad o cantidad del recurso

Respecto a los derechos de agua, esta información fue presentada en el **Apéndice 3 del Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**. De acuerdo con los antecedentes contenidos en el Apéndice 3: Derechos de Agua, se constató la existencia de derechos de aprovechamiento de aguas constituidos sobre el Canal Santa Teresa de Guaqui (también referido como Canal Santa Teresa de Huaqui y Canal Santa Teresa de Guaqui Norte), cuya fuente corresponde al Río Huaqui, afluente del Río Biobío. Dichos derechos se encuentran acreditados mediante el Certificado emitido por la Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Biobío, en favor de la Comunidad de Aguas Canal Santa Teresa de Huaqui, bajo el N° maestro 640-1-128-OUA, con un caudal asignado de 118,5 L/s, de naturaleza superficial y corriente, tipo consuntivo, y de ejercicio permanente y continuo, conforme a la inscripción de fojas 164, N° 173 del Registro de Propiedad de Aguas de Los Ángeles del año 1995.

En relación con el resto de los cauces identificados —Estero El Acacio, Estero La Mula, Cauce natural 03, Cauce natural 09, Cauce natural 20, Canal 02, Canal 05 y CD 6— no se registran derechos de aprovechamiento constituidos ni inscripciones vigentes en el Conservador de Bienes Raíces, según los antecedentes revisados.

En cuanto a si se ha llegado a acuerdo con los dueños para el Permiso Ambiental Sectorial N°156 —referido a "Obras que intercepten o modifiquen cauces naturales o artificiales" según el artículo 156 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y el artículo 41 del Código de Aguas— no se requiere solicitar autorización a los titulares de derechos de aprovechamiento de agua, pero sí se debe acreditar que no se afectarán sus derechos. En este sentido, las obras proyectadas sobre cauces corresponden a atraviesos de caminos que utilizan alcantarillas de HDPE o cajones de hormigón, para mantener la continuidad del flujo durante todo momento, por lo que no interferirán con derechos de agua de terceros, dado que no implican captación, derivación, infiltración o restitución de caudales en puntos distintos de los actualmente existentes, ni generan alteraciones en la cantidad o calidad de las aguas que escurren por los cauces naturales o artificiales.

Observación:
¿Las obras del proyecto afectarán el aumento de suciedad de cursos de agua? De ser así, ¿cuáles serán las medidas que adoptará la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente como la hidrología e hidrogeología (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el **Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional**), donde no se encontraron impactos significativos sobre este componente.

No obstante, existe la posibilidad de que los cauces se vean afectados por el derrame de sustancias y/o por trabajos en obras cercanas, por lo que, para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas,

	medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.

Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas,

	el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la

	superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere.

	▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Permiso Ambiental Sectorial 142 (**Anexo 3.5 de la Adenda)**

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cómo afectaría la instalación de torres de alta tensión a los ríos y lagunas existente en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a

nivel regional se revisaron los documentos “Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío” realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

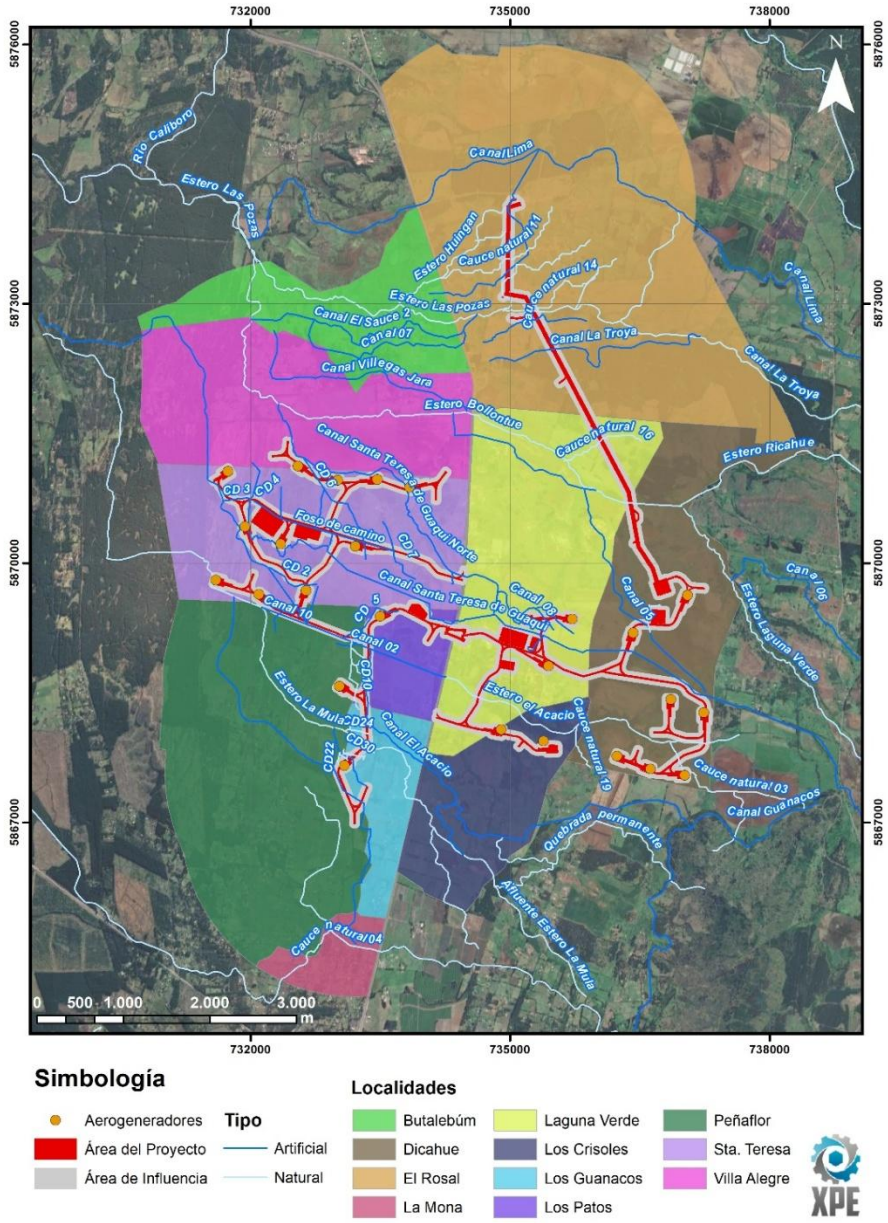
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[46] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto. En la siguiente figura se muestra la red hidrógrafica antes mencionada en relación con el área del proyecto:

[46] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Figura. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto



Conforme se desprende de la línea de base actualizada de hidrología, en el área de influencia del Proyecto, no se visualizan ni lagunas ni ríos.

No obstante, se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos y cableado subterráneo del parque, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria.

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE(m)	NORTE(m)	COTA(msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementarias, PAS 156.

Conforme se observa en la tabla anterior, ni las torres de alta tensión ni lo aerogeneradores propiamente tal implican la intervención de cauces. En efecto solo los caminos del parque tendrán intervención con los cauces descritos.

La intervención de estos 19 cursos de agua implica la ejecución de obras las cuales tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El tipo de obra asociada a cada curso de agua que será intervenido corresponden a alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado. Específicamente el detalle de cada obra en cada curso de agua se presenta en la actualización del PAS 156 (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria).

Las obras proyectadas en cursos de agua natural implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas.

La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto.

Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras.

Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Por otro lado, las obras proyectadas en cauces artificiales implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco.

La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras.

Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío.

El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal.

Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

De esta forma y como se ha mencionado, durante la Fase de Construcción del Proyecto se llevarán a cabo actividades y obras que requieren de la modificación de cauces naturales y artificiales presentes en el área del Parque Eólico, por lo que se podría generar un impacto sobre dichos cuerpos de agua.

Conforme a lo expuesto, se ha identificado el siguiente impacto asociado al componente Hidrología.

Tabla. Identificación de impactos Hidrología

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hidrología**	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico.	**CO-HID-01**

Fuente: XPE Consult.

En virtud de lo expuesto, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-HID-01 Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HID-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de obras de atravieso de cauce, generando movimientos de material y modificaciones del entorno.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables y en sectores acotados del Proyecto
Ex	1	El impacto es **Puntual,** ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial.
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, iniciada la construcción de las obras asociadas al PAS 156 (alcantarillas camino cruce soterrado, modificación de trazado, entre otras) este se generará de forma seguida.
Du	4	La duración es **Permanente** debido a que los cruces se realizan durante la construcción y permanecen durante la vida útil del Proyecto, por ende, el impacto dura más de 15 años.
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto "sequías hidrológicas" cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los

Criterio	Valor	Justificación
		caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para el La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a **moderado** sobre el componente evaluado.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 39,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental es **Moderado**, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos. El método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego.
ICA	**-79,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

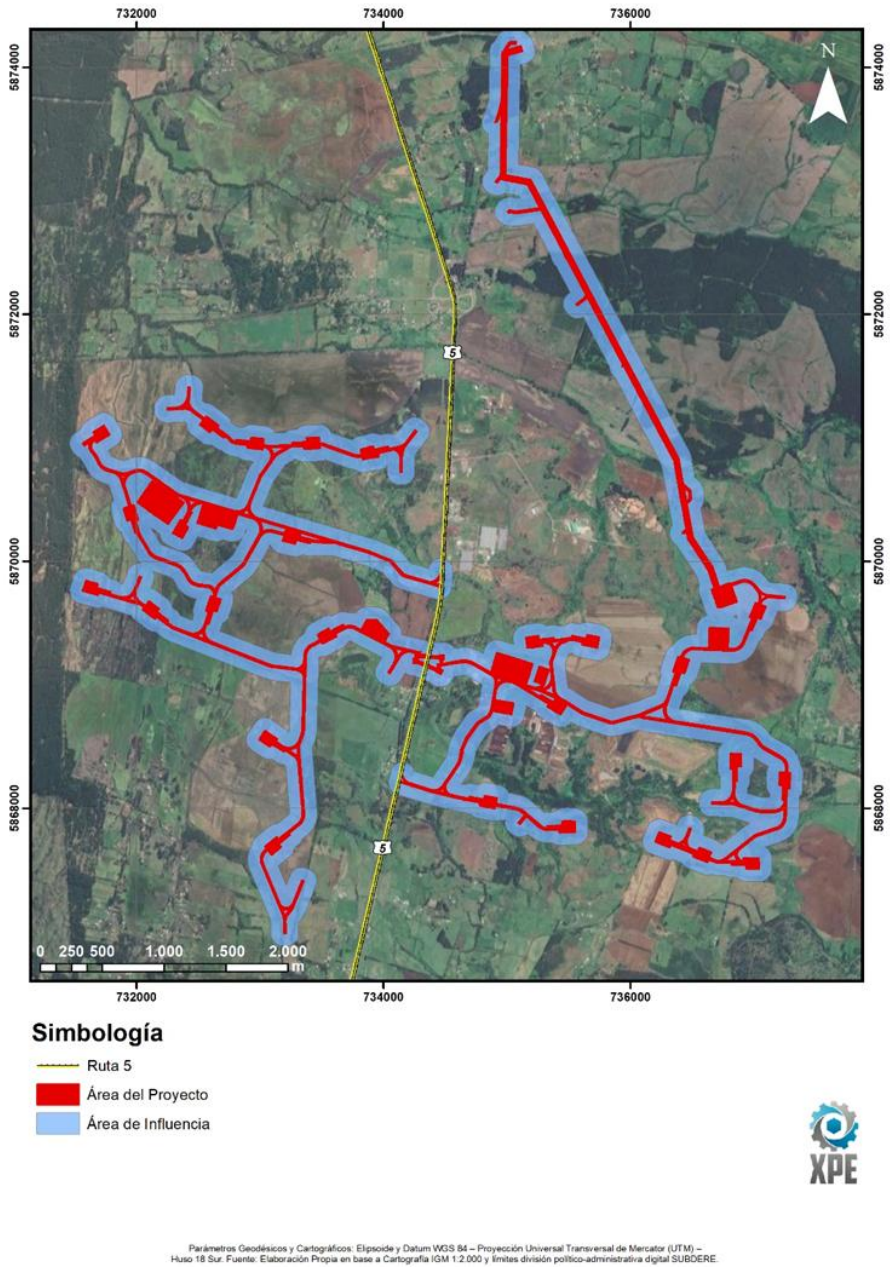
Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **"CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Bajo)**.

Observación: Hidrología e Hidrogeología: Se solicita redefinir el AI; ya que, la determinación efectuada por el titular no es correcta, haciendo mención que en el caso de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y subterráneos dependerán de las condiciones de escurrimiento y direcciones de flujo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Área de Influencia para el presente componente no se redefine, se define como al área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 [m] entorno a este manteniendo el mismo valor, en relación a los ajustes mínimos de layout que tiene el proyecto en la presente adenda complementaria.

Entonces, el área del Proyecto comprende el trazado del eje de los caminos proyectados en planta, plataformas de aerogeneradores y conducciones eléctricas, por lo tanto, el área de influencia definida para esta componente considera la superficie mencionada más un buffer de 100 metros en torno a su perímetro, con el fin de considerar aquellos cuerpos de agua cercanos cuyas crecidas o cambios estacionales podrían alcanzar el Proyecto, para este caso en particular se ha considerado la zona de inundación del estero Bollontué calculada para un periodo de retorno de 100 años (área de inundación más amplia calculada) que otorga un buffer de 98 metros aproximados a las obras del Proyecto. Esto se basa en la necesidad de incluir todos los cauces de acuerdo con su definición – superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas – que componen la red hidrológica, de acuerdo con la definición del artículo 2 del Decreto 40, Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente.

Figura. Área de Influencia Hidrología e Hidrogeología.



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria.

Para mayor detalle, se presenta la actualización de la Línea de Base de Hidrología en el anexo 4.4 de la Adenda Complementaria.

Observación:
Hidrografía e hidrogeología:
No se identifican todos los cauces naturales en el Al del proyecto.

Se solicita complementar la información y revisar de forma detallada la red hidrográfica local. Calicatas: Se solicita informar profundidad; efectuar monitoreo distintos periodos del ciclo hidrológico; si se encuentra nivel freático, se debe determinar dirección del flujo y determinar si se requiere agotamiento de la napa (en caso afirmativo: mecanismo de agotamiento, caudal extracción y disposición final de aguas extraídas en fase de construcción).
¿Cómo acredita el titular que su proyecto no va a afectar los pozos y/o captaciones de agua, tanto superficial como subterránea?
Al respecto, el titular deberá observar los siguientes documentos emitidos por el SEA, según corresponda, considerando el levantamiento de información que se realice:
disponible en el siguiente enlace:
Guía área de influencia en humedales en el SEIA, https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/03/29/Guia-Al-Humedales-SEIA-2023.pdf
Guía para la predicción y evaluación de impacto ambiental de humedales en el SEIA, disponible en el siguiente enlace: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/06/Guia-EVA-Humedales_2023.pdf"
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementario**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[47] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el

[47] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

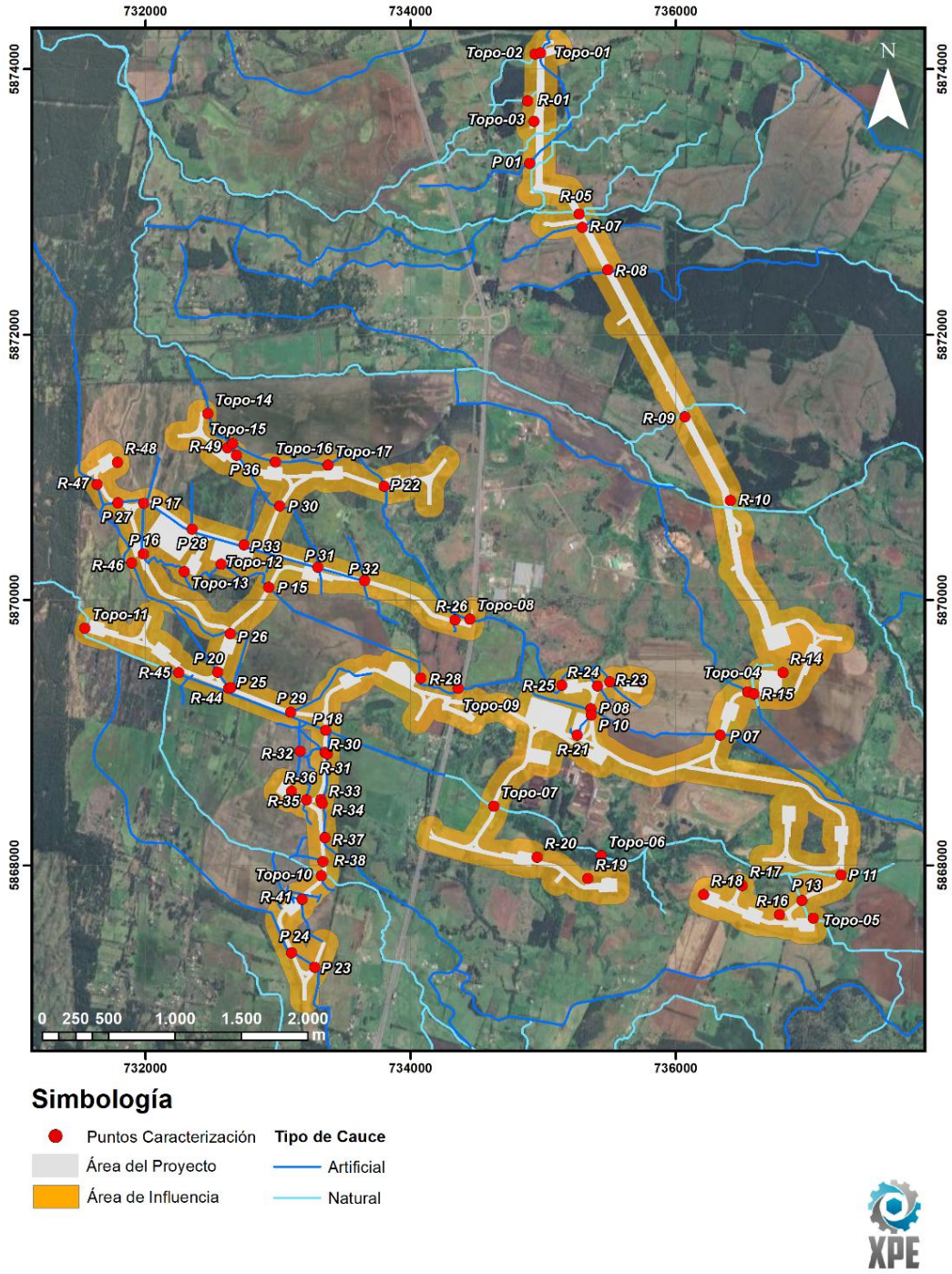
Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente figura se muestra la red hidrográfica en relación con el área del proyecto:

Figura. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto

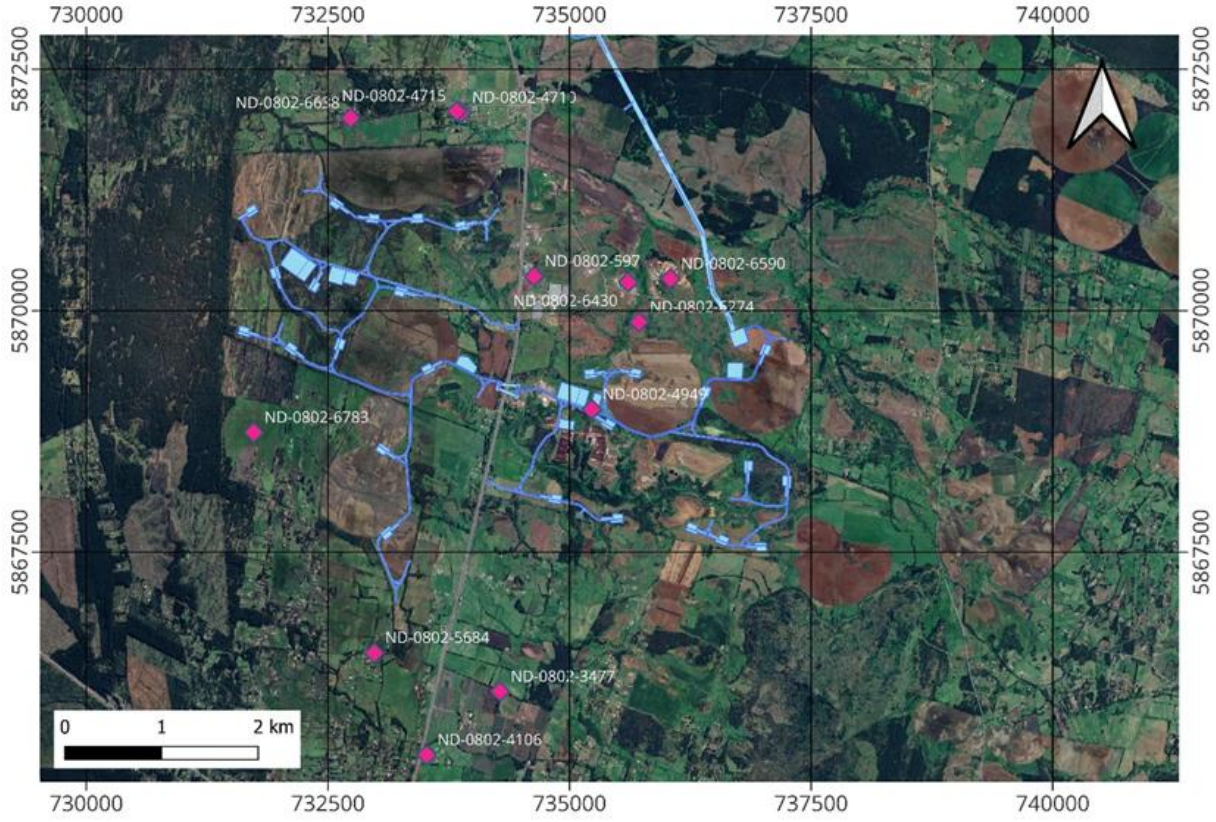


Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, en la siguiente figura se presenta la ubicación. La información fue obtenida de Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas:

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:

Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador

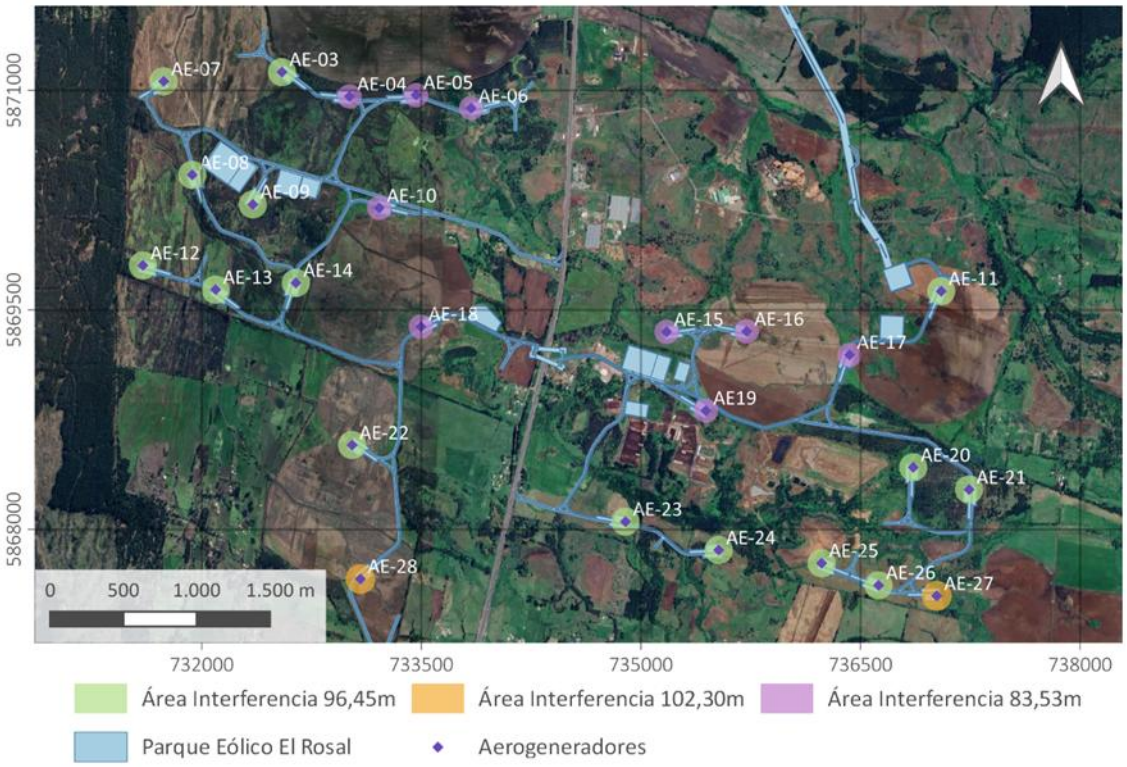
Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
							A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: XPE Consult.

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 metros, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el estudio hidrogeológico y que muestran en la siguiente Figurea, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u> Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.

<u>Descripción:</u> La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.

La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.

La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

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

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

<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>

Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.

<u>Nivel Freático:</u></td></tr>
</table>

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
	Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. - Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire (45)
- Impactos sinérgicos
- Se solicita evaluar la cercanía de aerogeneradores 23 al 27 al relleno sanitario: impactos sinérgicos ocasionados por movimientos de tierra, agotamientos de napa y/o intervenciones de cauces (por fenómenos de remoción, percolación y/o lixiviación de contaminantes u otros asociados a la operación del relleno sanitario.
- Se solicita mejorar línea de base, redefinir el AI y al evaluación de la significancia de los diferentes impactos.

(45) Artículo 11, letra b) de la Ley N°19.300 (artículo 6° del reglamento del SEIA).

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

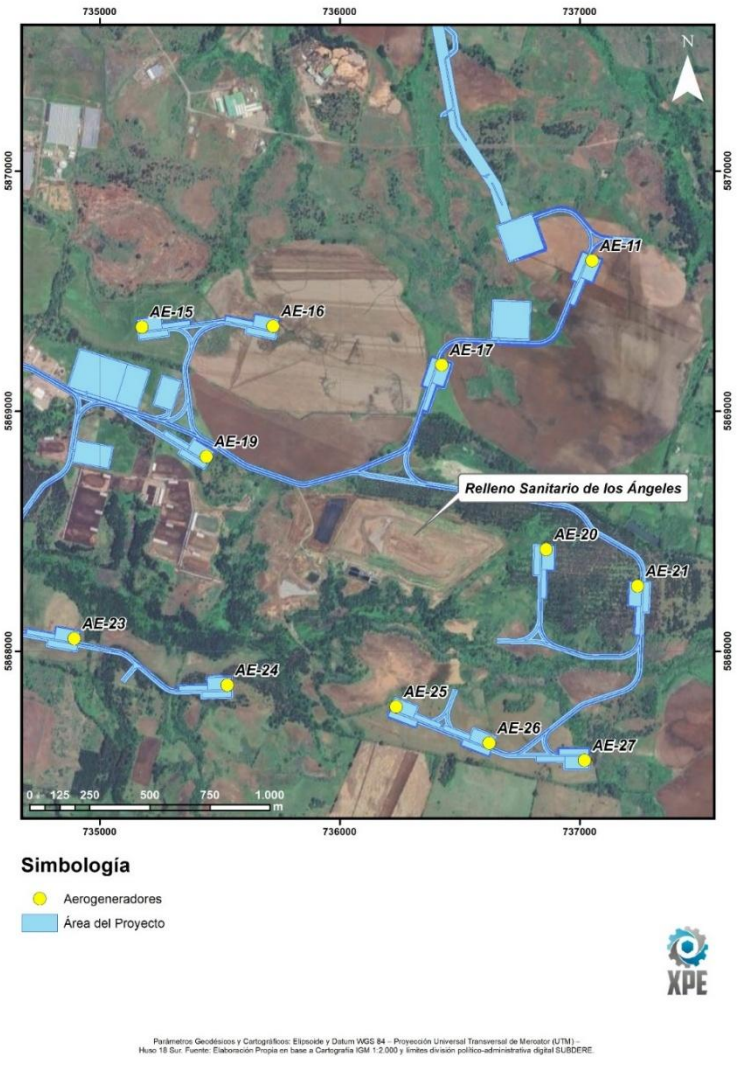
Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como “quebrada los Patos” pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al “Estero el Acacio”. Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.

Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto.

En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea

Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria** correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[48] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3** de la Adenda.

Tabla. Resultados Test TCLP Inorgánico

[48] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos

Identificación Muestra	Plomo	Cadmio	Mercurio	Cromo	Bario	Selenio	Arsénico	Plata
	mg/L							
M-1	<0,069(*)	<0,031(*)	<0,019(*)	<0,142(*)	0,80	<0,203(*)	<0,097(*)	<0,141(*)
M-2	<0,069(*)	<0,031(*)	<0,019(*)	<0,142(*)	4,87	<0,203(*)	<0,097(*)	<0,141(*)
M-3	<0,069(*)	<0,031(*)	<0,019(*)	<0,142(*)	1,01	<0,203(*)	1,41	<0,141(*)
CMP (**) D.S: 148	**5,0**	**1,0**	**0,2**	**5,0**	**100,0**	**1,0**	**5,0**	**5,0**

(*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación
(**) CMP: Concentración Máxima Permisible

Tabla12. Resultados Test TCLP Orgánico

Compuesto	M-1	M-2	M-3	CMP(**) D.S. 148
	mg/L			
Benceno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	**0,5**
Tetracloruro de carbono	<0,1(*)	<0,1(*)	<0,1(*)	**0,5**
Clorobenceno	<5,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	**100**
Cloroformo	<2,0(*)	<2,0(*)	<2,0(*)	**6,0**
1,2-dicloroetano	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	**0,5**
1,1-dicloroetileno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	**0,7**
Metil etil cetona	<5,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	**200**
Tetracloroetileno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	**0,7**
Tricloroetileno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	**0,5**
Cloruro de vinilo	<0,1(*)	<0,1(*)	<0,1(*)	**0,2**

(*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación
(**) CMP: Concentración Máxima Permisible

Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar, no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

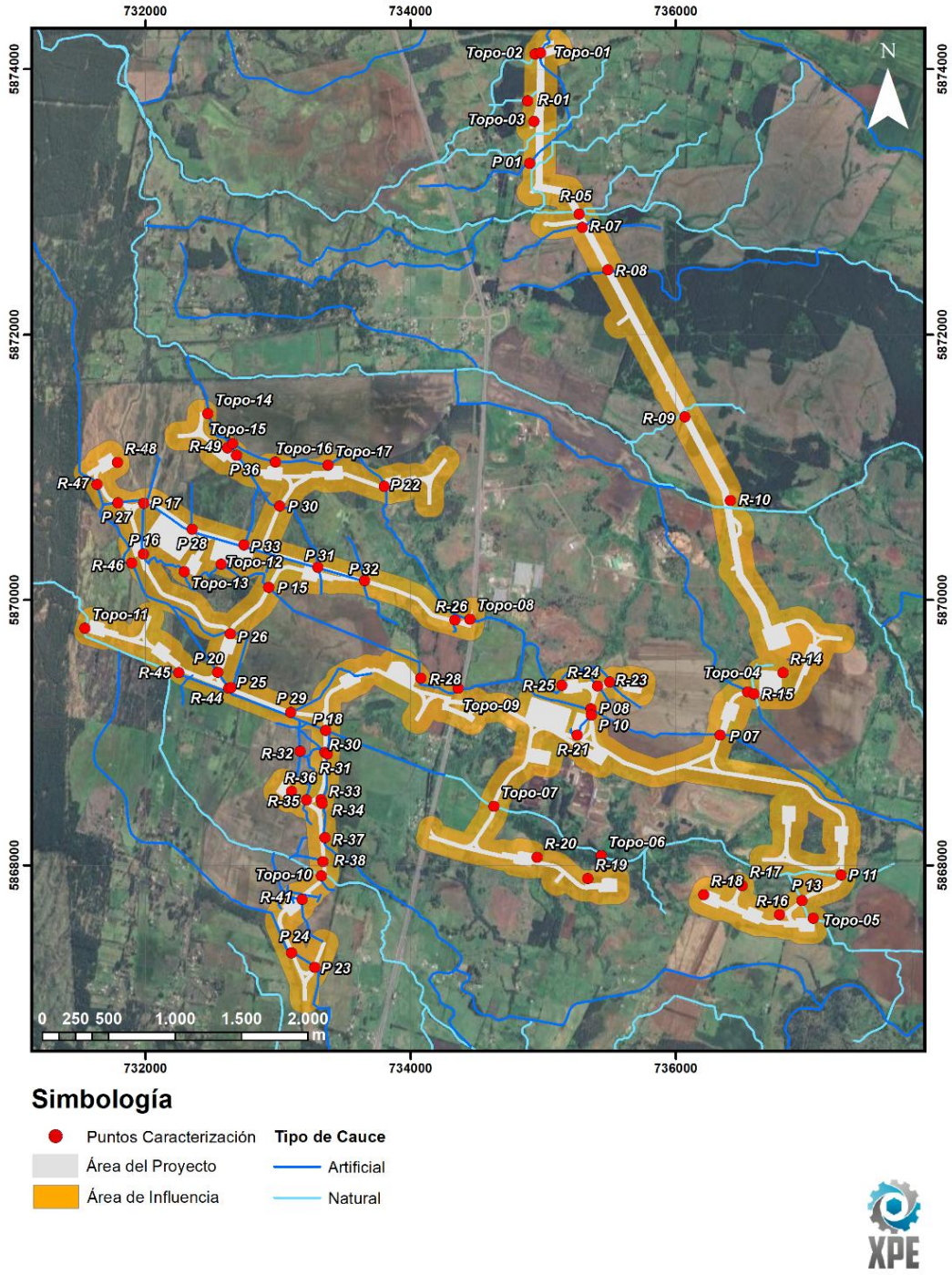
De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

De esta manera, es posible señalar que las actividades de movimientos de tierra, agotamientos de napa y/o las intervenciones de cauces no causarán efectos sinérgicos por fenómenos de remoción, percolación y/o lixiviación de contaminantes u otros asociados la operación histórica del relleno sanitario.

Observación:
Impactos recursos hídricos
- En consideración a los impactos identificados por el propio titular, se solicita reevaluar los impactos i) Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico (CO-HID-01), ii) Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores (CO-HGA01) y iii) Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores (CO-HGA-02).

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al impacto Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque eólico (CO-HID-O1) se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional (Evaluación de Impacto) se actualizan los antecedentes para reevaluar este impacto el cual sigue manteniendo su valoración como Negativo No Significativo (Medio Bajo).
Esto se debe a que la actualización de la Línea de Base Hidrológica (ver Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria), en el área del Proyecto identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Figura. Red Hidrológica del Proyecto



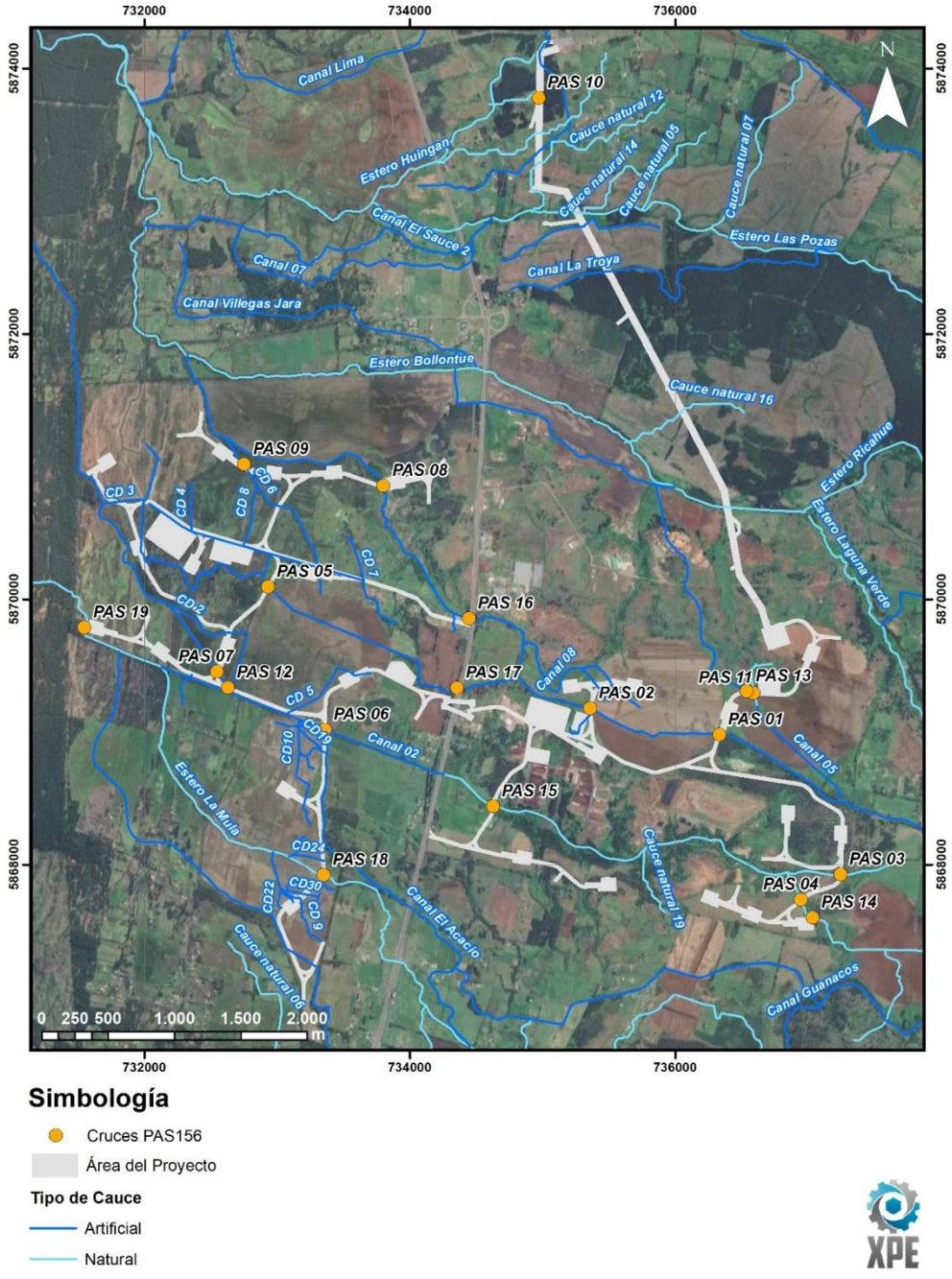
Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria

En base a lo anteriormente descrito, se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda, PAS 156.
En la Figurasiguiente se presenta la ubicación de los cruces asociados al PAS 156.
Figura. Ubicación cruces o atraviesos PAS 156



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

La construcción de las obras asociadas al PAS 156 se realizará de la siguiente forma:

Cauces naturales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará

abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua. sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.
Cauces artificiales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco. La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras. Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío. El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal. Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.
La etapa de operación contempla inspecciones visuales periódicas de las obras de cruce de los cauces. Entre las medidas consideradas, se incluye el mantenimiento preventivo y correctivo de las obras, el que consiste en el retiro de vegetación que crezca en la entrada o salida de las alcantarillas (tubos o cajones), así como el retiro de elementos que eventualmente sean arrastrados por la corriente y que puedan obstruir el flujo.
En virtud de lo expuesto, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-HID-01.
Tabla. Justificación de características del impacto CO-HID-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de obras de atravieso de cauce, generando movimientos de material y modificaciones del entorno.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables y en sectores acotados del Proyecto
Ex	1	El impacto es Puntual, ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial.
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, iniciada la construcción de las obras asociadas al PAS 156 (alcantarillas camino cruce soterrado, modificación de trazado, entre otras) este se generará de forma seguida.
Du	4	La duración es Permanente debido a que los cruces se realizan durante la construcción y permanecen durante la vida útil del Proyecto, por ende, el impacto dura más de 15 años.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de

Criterio	Valor	Justificación
		impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto "sequías hidrológicas" cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para el La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 39,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental es Moderado, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos. El método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego.
ICA	-79,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico", se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Respecto del componente hidrogeología en cuanto a la alteración de la calidad y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo y con los estudios adicionales realizados para la adenda, se reevalúan ambos impactos, manteniendo la misma valoración indicada en el EIA.

Para evaluar la eventual interacción de las aguas subterráneas con las partes del Proyecto, en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria se indica que se realizaron dos campañas de terreno, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025. Las exploraciones realizadas corresponden a 36 calicatas, 5 sondajes y 28 sondeos eléctricos verticales (SEV).

La ubicación de cada exploración se muestra en las siguientes Tablas, incluyendo la profundidad explorada y de napa observada.

Tabla. Exploración mediante calicatas.

Calicata	Coordenadas UTM (WGS 18H)		Fecha de Ejecución Mes/año
	Este	Norte	
C-01	733.618	5.870.954	04/2022
C-02	735.398	5.871.569	04/2022
C-03	736.787	5.868.329	04/2022
C-04	735.176	5.869.351	04/2022
C-05	733.442	5.869.085	04/2022
C-06	736.769	5.869.758	04/2022
C-07	734.131	5.868.151	04/2022
C-08	734.336	5.869.244	04/2022
C-09	734.376	5.869.128	04/2022
C-10	734.445	5.869.822	04/2022
C-11	732.683	5.870.429	04/2022
C-12	735.080	5.869.129	04/2022
C-13	736.690	5.869.410	04/2022
C-14	734.605	5.871.893	04/2022
C-AE-03	732.548	5.871.125	01/2025
C-AE-04	733.009	5.870.959	01/2025

C-AE-05	733.464	5.870.968	01/2025
C-AE-06 d	733.725	5.870.897	01/2025
C-AE-07	731.629	5.870.903	01/2025
C-AE-08	731.935	5.870.423	01/2025
C-AE-09	732.349	5.870.221	01/2025
C-AE-10	733.212	5.870.197	01/2025
C-AE-11 d	737.105	5.869.794	01/2025
C-AE-13	732.095	5.869.639	01/2025
C-AE-14	732.643	5.869.685	01/2025
C-AE-16 d	735.366	5.869.235	01/2025
C-AE-18 d	733.404	5.869.334	01/2025
C-AE-19	735.444	5.868.812	01/2025
C-AE-21	737.241	5.868.273	01/2025
C-AE-22	733.027	5.868.577	01/2025
C-AE-23	734.894	5.868.054	01/2025
C-AE-24	735.529	5.867.885	01/2025
C-AE-25	736.234	5.867.770	01/2025
C-AE-26	736.623	5.867.619	01/2025
C-AE-27	737.020	5.867.547	01/2025
C-AE-28	733.084	5.867.662	01/2025

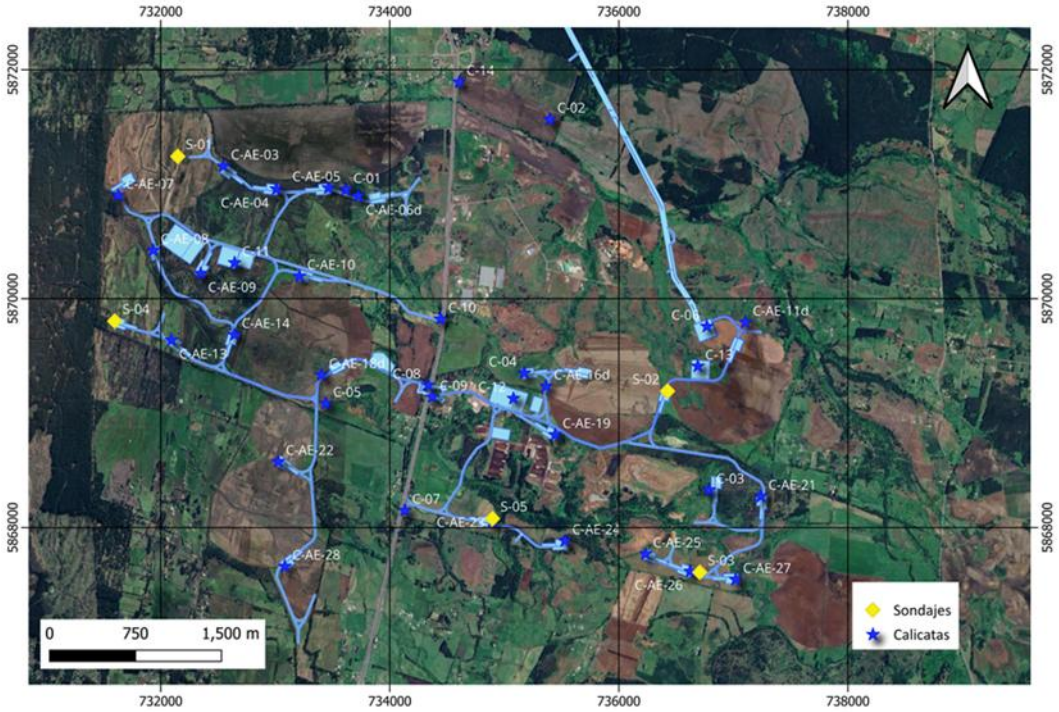
Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria

Tabla. Exploración mediante sondajes.

Sondaje	Coordenadas UTM (WGS 18H)		Profundidad explorada (m)	Profundidad napa (m)
	Este	Norte		
S-01	732.150	5.871.244	30,0	4,43
S-02	736.425	5.869.193	30,0	8,87
S-03	736.707	5.867.610	30,0	6,68
S-04	731.598	5.869.806	30,0	1,82
S-05	734.897	5.868.079	30,0	1,79

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación de calicatas y sondajes del proyecto



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria

En base a los antecedentes presentados, es posible establecer que el Proyecto requerirá del agotamiento de la napa durante la construcción de la fundación de los aerogeneradores.

En efecto, el proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, para luego realizar excavaciones. Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

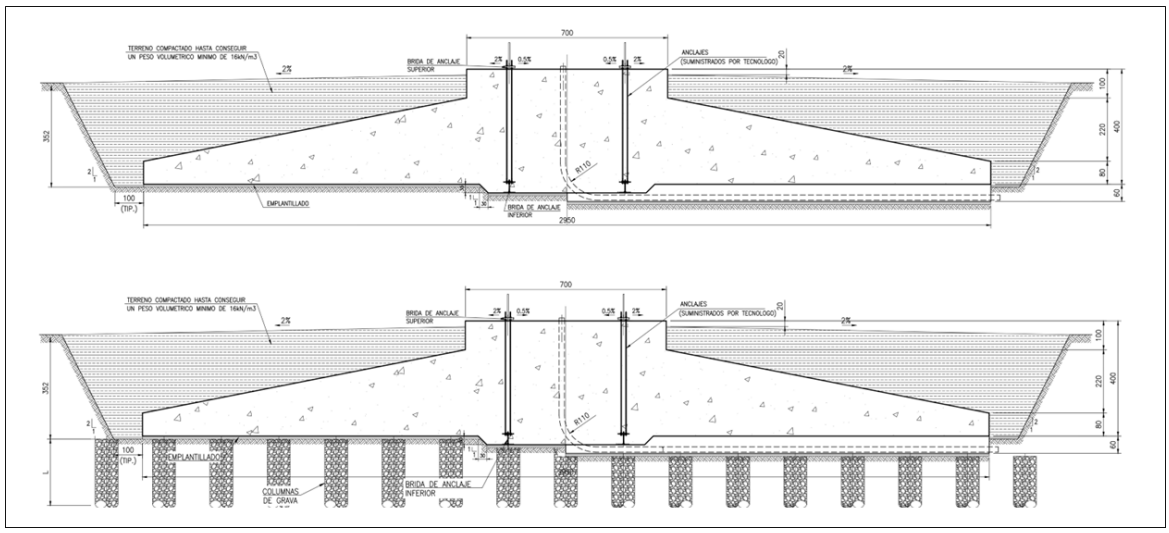
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores

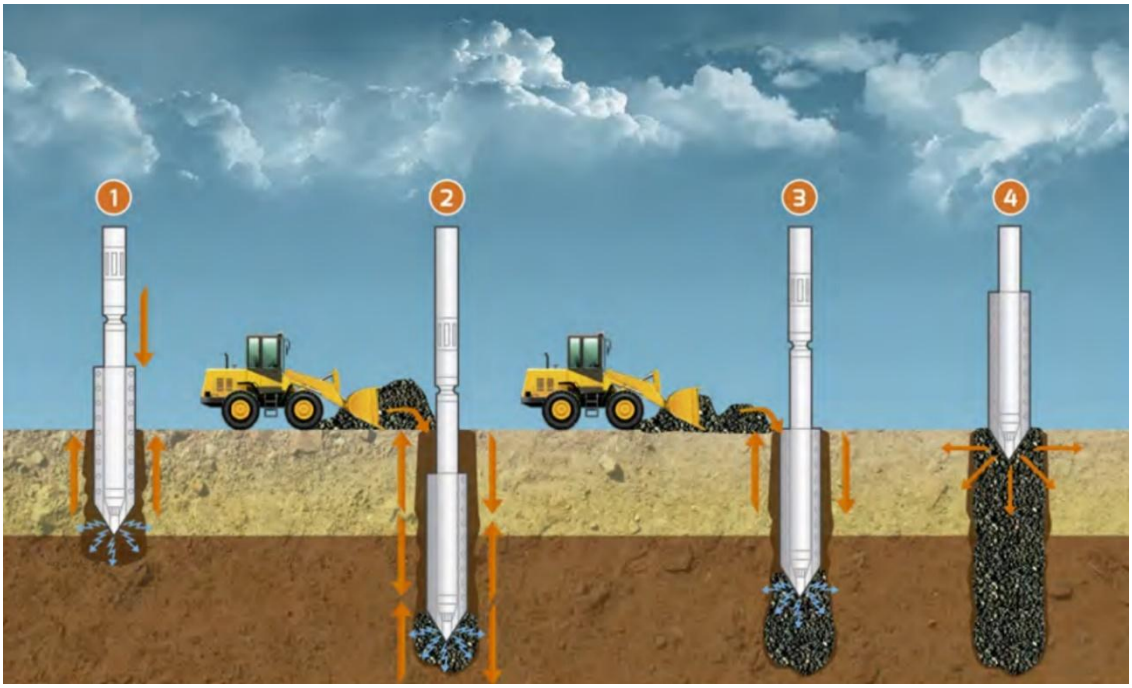


Fuente: XPE Consult

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.

El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava.



Fuente: Terratest

Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

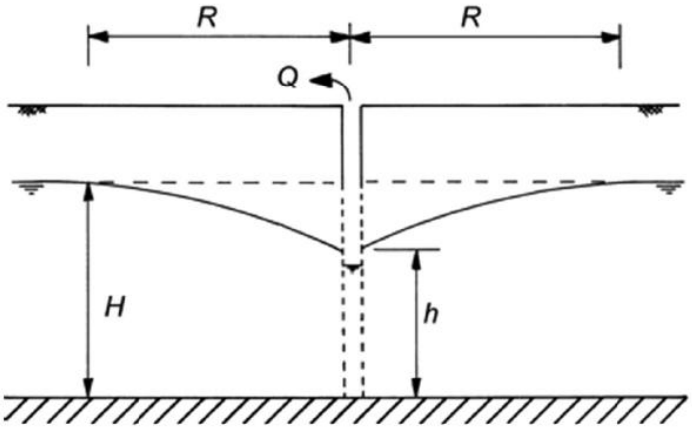
Permeabilidad (K) = 2,56·10-5 (m/s).
Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).

Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).
El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la Figura se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,
Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema del agotamiento



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.
La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.

Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

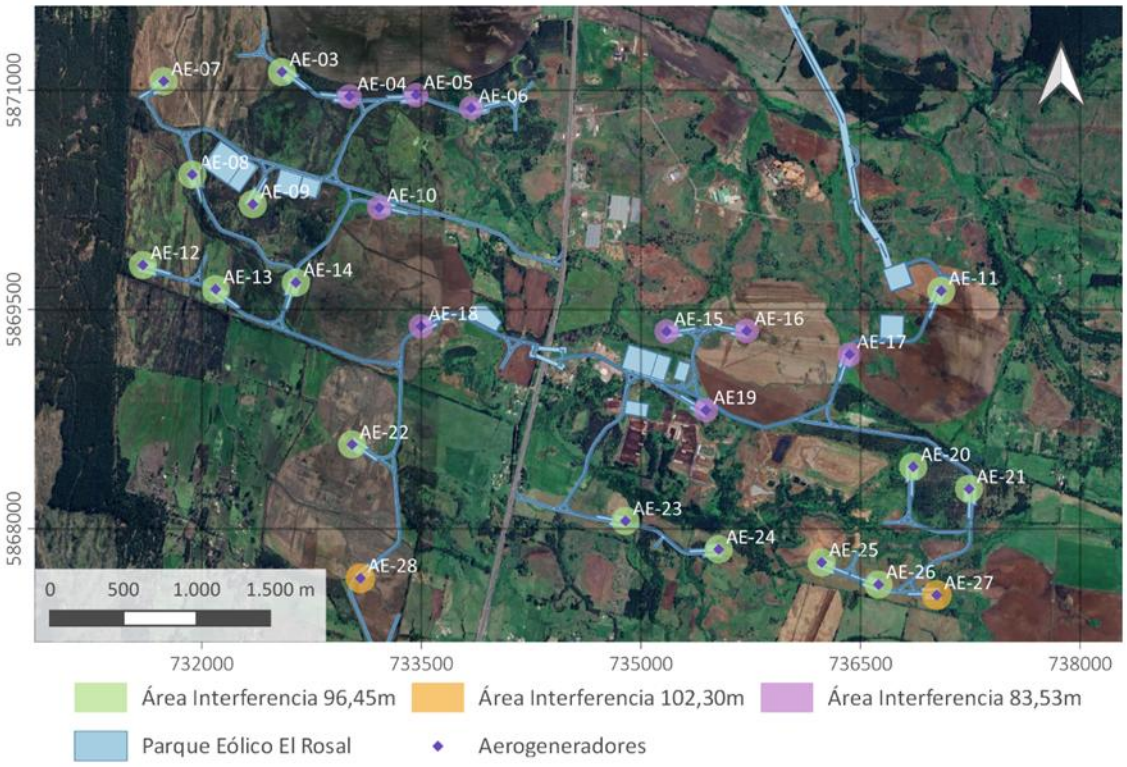
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.

Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

Variación profunda: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la Tablaanterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

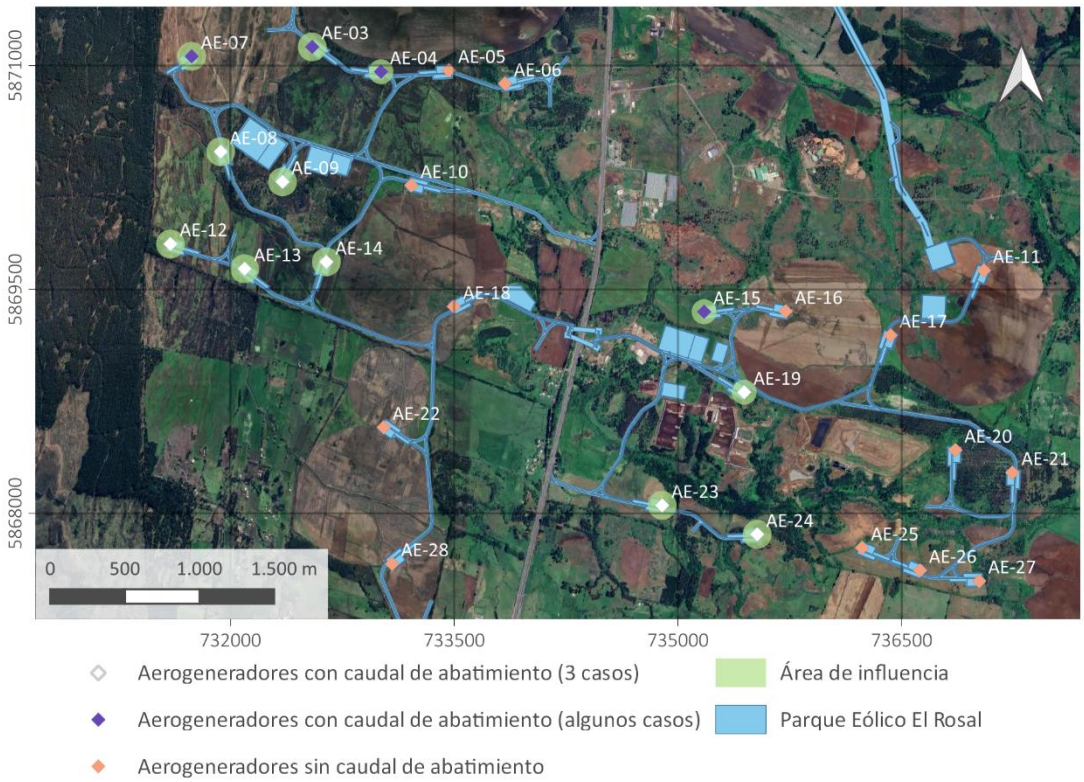
Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La Figura muestra el resumen de la Tabla, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.
Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



En la Tabla se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.
Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.
Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

		Volumen diario de extracción (m3)		
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0

		Volumen diario de extracción (m3)		
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	66.697	95.097	44.193

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro

Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):
Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
Aguas generadas por agotamiento
Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
En virtud de lo expuesto anteriormente, a continuación, se detalla valorización y justificación del impacto CO-HGA-01.
Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero.
In	4	Considerando el método constructivo asociado a las fundaciones, se estima que el grado de alteración será moderado y la condición basal se modificará dentro de rangos aceptables. Por lo tanto, la intensidad del impacto es Media.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual.
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es Momentánea.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia

Criterio	Valor	Justificación
		a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. De esta manera el impacto se clasifica como Periódico.
MI	-33,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El área del Proyecto se emplaza en los subacuíferos 2 y 3, que presentan depósitos volcánicos, fluvioaluviales actuales con permeabilidad primaria y sedimentos glacio-lacustres, respectivamente, por lo que son unidades de distinta importancia hidrológica, siendo la el subacuífero 2 de alta importancia hidrogeológica y el subacuífero 3 presenta una importancia de baja a media importancia, por eso se otorga un valor ambiental Alto.
ICA	-100,8	Negativo No Significativo (Medio-Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "CO-HGA-01. Alteración temporal la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores", se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio-Bajo).

A continuación, se presenta la justificación y valorización del impacto CO-HGA-02.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-02 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero.
In	2	La intensidad del impacto se clasifica como Baja, debido a que las obras asociadas a las fundaciones del Proyecto serán realizadas el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no se contamine con los trabajos y materiales asociados a la construcción.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual. En efecto los radios de influencia calculados representan un 8% (69,88 ha, suma de todos los radios de influencia) de la superficie del área de influencia (830,36 ha, correspondiente a un buffer de 100 en torno a las obras del proyecto).
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es Momentánea.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación de cada fundación, se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia

Criterio	Valor	Justificación
		a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción. Es importante considerar también que el análisis del efecto sinérgico del agotamiento de napas se ha realizado considerando la interacción entre los diferentes puntos de agotamiento y su impacto acumulativo en el acuífero. En efecto, se ha determinado que los radios de influencia calculados para cada aerogenerador varían entre 83 m y 102 m, lo que indica que la afectación será local y temporal y que el mismo valor de los radios de influencia indica que no hay superposición de efectos de agotamiento, ya que las distancias entre aerogeneradores supera con creces el radio de influencia. También, se debe considerar que la construcción de los aerogeneradores no es simultánea, por lo que no existirá un agotamiento en conjunto de las 26 obras
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, el impacto es Periódico.
MI	-26,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	La vulnerabilidad del acuífero en el área del Proyecto es Alta, por eso se otorga un valor ambiental Alto
ICA	-79,2	Negativo No Significativo (Medio-Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "CO-HGA-02. Alteración temporal de la calidad del agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores", se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio-Bajo).

Observación:

Hidrología e Hidrogeología

- Se solicita identificar cuáles son los lugares más susceptibles de presentar intervención en la napa freática, considerando que i) se prevé una alteración en la cantidad de agua subterránea durante la fase de construcción del proyecto, por la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores, y ii) gran parte de la población se abastece de agua de pozos y punteras.
- En la ampliación del análisis se solicita que se realice de conformidad con la letra c) del artículo 7° del reglamento del SEIA (66).
- En la ampliación de información se solicita considerar no sólo a los usuarios actuales, sino que también a los posibles usuarios (sistemas de Agua Potable Rural -APR-).

(66) El artículo 7°, letra c), señala "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
(…) A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias:
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder cuales son los lugares más susceptibles de intervención de la napa freática**,** A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria**, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

- Permeabilidad (K) = $2{,}56 \cdot 10^{-5}$ (m/s).
- Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
- Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
- Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
- Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
- Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
- Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
- Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m^2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

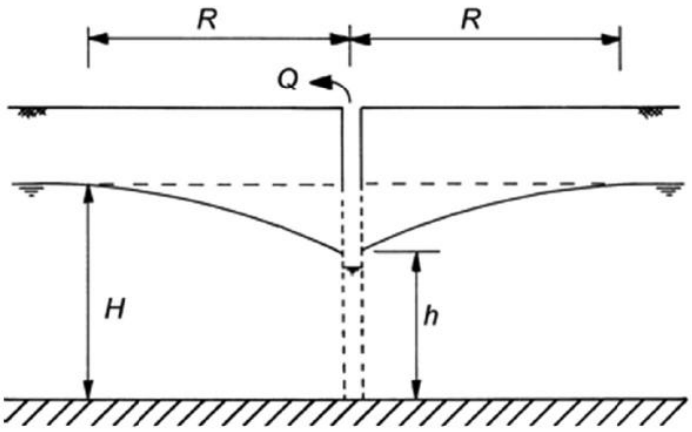
El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la **Figura** se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema del agotamiento



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.

Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla . Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

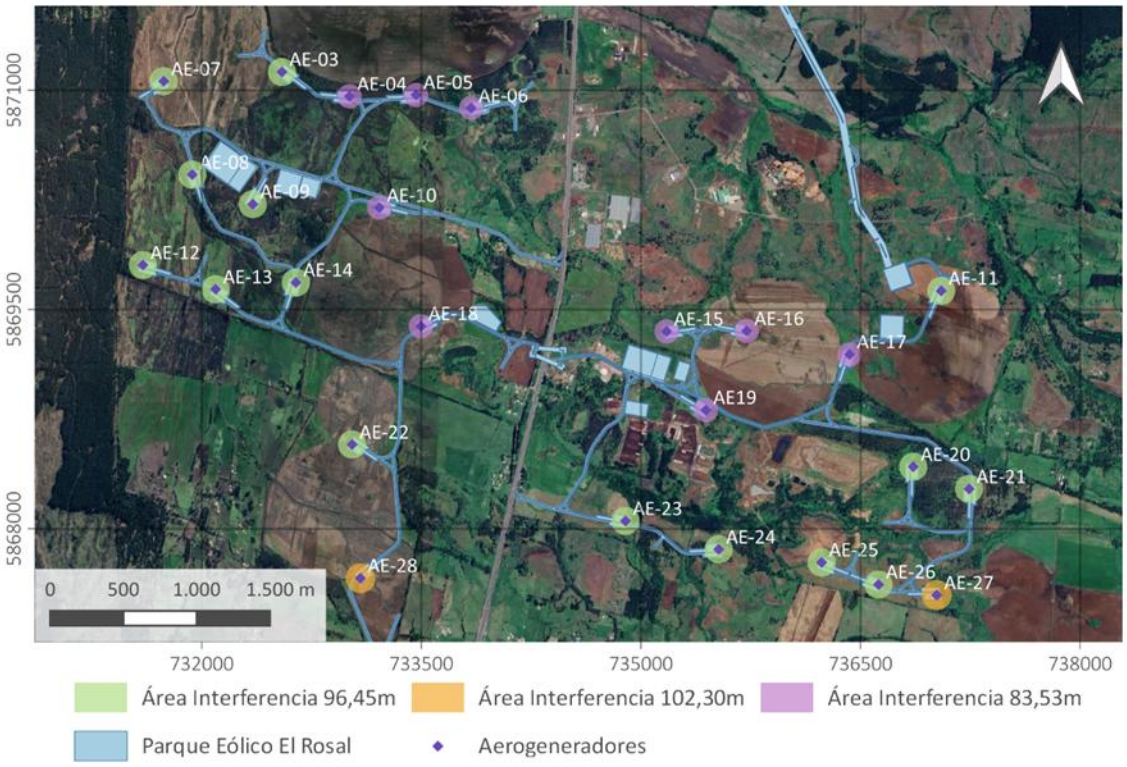
Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53

Aerogenerador	R (m)
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En virtud de lo expuesto anteriormente, a continuación, se detalla valorización y justificación del impacto CO-HGA-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-01 Fase de Construcción

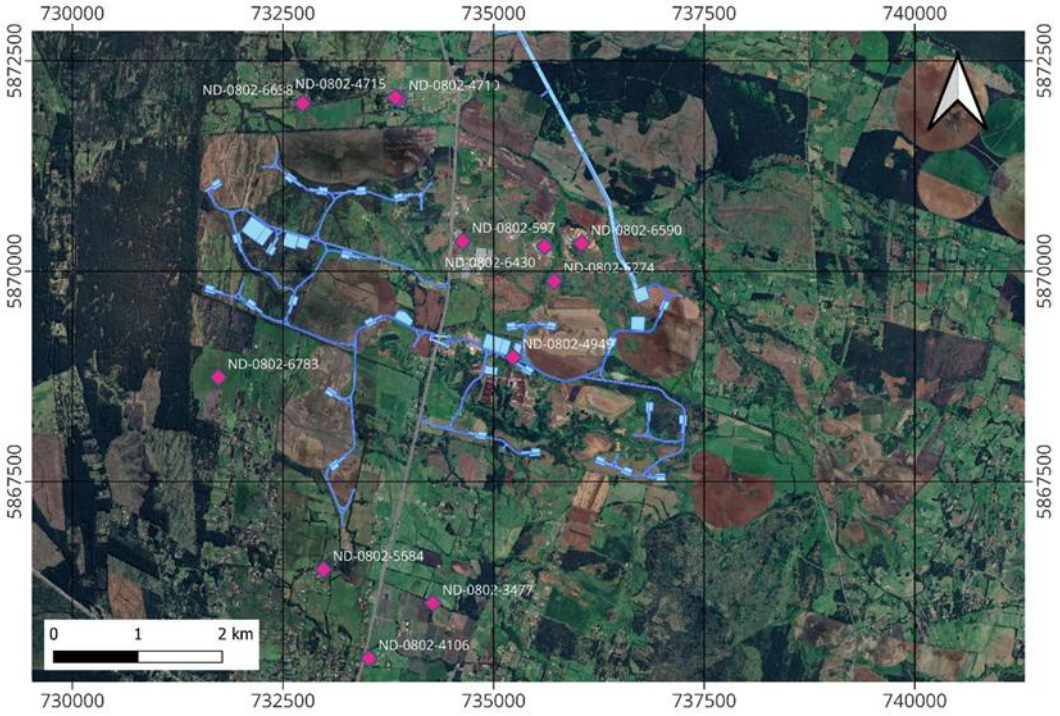
Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero.
In	2	La intensidad del impacto se clasifica como Baja, debido a que las obras asociadas a las fundaciones del Proyecto serán realizadas el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no se contamine con los trabajos y materiales asociados a la construcción.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual. En efecto los radios de influencia calculados representan un 8% (69,88 ha, suma de todos los radios de influencia) de la superficie del área de influencia (830,36 ha, correspondiente a un buffer de 100 en torno a las obras del proyecto).

Criterio	Valor	Justificación
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es Momentánea.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación de cada fundación, se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción. Es importante considerar también que el análisis del efecto sinérgico del agotamiento de napas se ha realizado considerando la interacción entre los diferentes puntos de agotamiento y su impacto acumulativo en el acuífero. En efecto, se ha determinado que los radios de influencia calculados para cada aerogenerador varían entre 83 m y 102 m, lo que indica que la afectación será local y temporal y que el mismo valor de los radios de influencia indica que no hay superposición de efectos de agotamiento, ya que las distancias entre aerogeneradores supera con creces el radio de influencia. También, se debe considerar que la construcción de los aerogeneradores no es simultánea, por lo que no existirá un agotamiento en conjunto de las 26 obras
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, el impacto es Periódico.
MI	-26,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	La vulnerabilidad del acuífero en el área del Proyecto es Alta, por eso se otorga un valor ambiental Alto
ICA	-79,2	Negativo No Significativo (Medio-Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **"CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.

Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, en la siguiente figura se presenta la ubicación. La información fue obtenida de Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas:

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:
Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
							A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

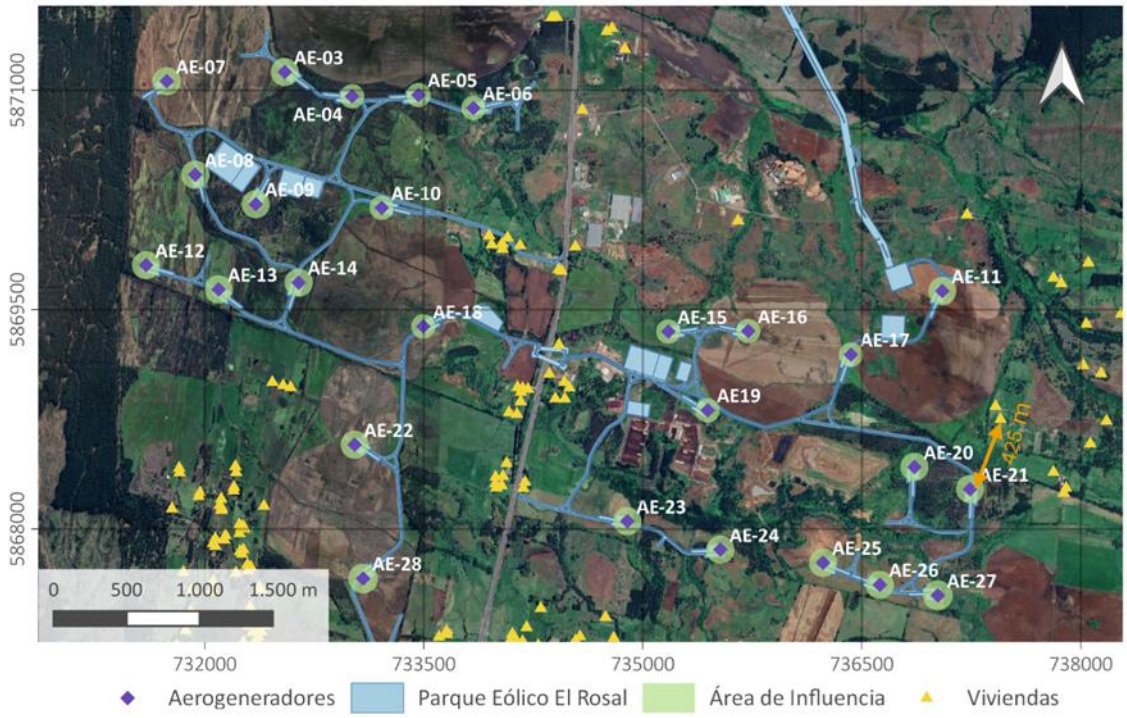
Fuente: XPE Consult.

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 metros, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el estudio hidrogeológico.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico.

En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso.

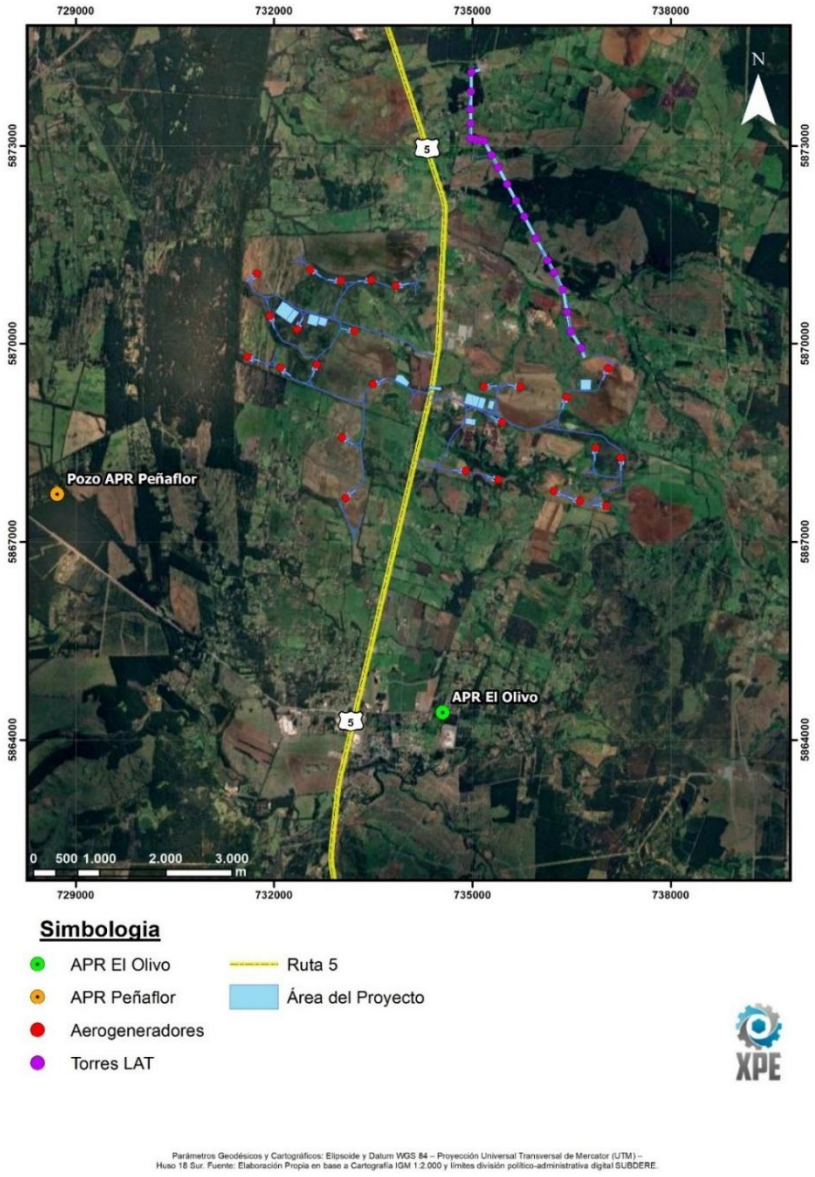
Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.

En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

En cuanto al agua potable rural, se tiene que, de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del **Anexo 4.8 de la Adenda**, se obtuvo como resultado que existen dos APR (Agua Potable Rural), los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	Distancia (km)	Obra más cercana del Proyecto
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: XPE Consult.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Finalmente, se indica que se realizó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el *Anexo 4.8 de la Adenda*, la cual realiza una caracterización considerando las dimensiones constitutivas del Medio Humano, de acuerdo con lo señalado en el artículo 18, letra e.10, a saber y considerar; Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y de Bienestar Social Básico. Adicionalmente, en la elaboración del presente documento se consideran los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

En cuanto al análisis de afectación conforme al artículo 7°del reglamento del SEIA, el cual establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se tiene que el emplazamiento del proyecto, así como las acciones de éste en todas sus fases, no se realizará sobre infraestructura habitacional, productiva y/o de uso sociocultural de los grupos humanos, indígenas y no indígenas, presentes en el área de influencia (AI) del Proyecto. Por tal razón, no se generará ningún impacto que implique el reasentamiento de comunidades humanas, tanto habitacional como económico o de otros tipos.

Lo anterior se sustenta en que el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

- Calidad de Aire
- Ruido
- Vibraciones
- Efecto Sombra Intermitente
- Hidrología
- Hidrogeología
- Suelo (Edafología)
- Hongos y Plantas
- Fauna Terrestre
- Fauna Íctica
- Calidad del agua
- Biota
- Patrimonio Cultural Arqueológico
- Patrimonio Cultural Paleontológico
- Paisaje
- Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Respecto a medio humano, la evaluación se muestra en la siguiente tabla, donde además se demuestra que no se detectaron impactos significativos:

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano

Medio/Componente	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto	Conclusión	ICA	Jerarquización
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión Geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos	CO-MH-01	Se considera una afectación leve y temporal, asociada principalmente a la fase de construcción del proyecto. El estudio vial concluye que los efectos sobre la red vial serán menores y manejables	-41,6	Negativo No Significativo (Bajo)
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	El proyecto no utilizará caminos interiores del GHPPI y circulará solo por caminos habilitados en predios privados, lo que minimiza significativamente el impacto	-11,4	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-81,6	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que	OP-MH-01	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-81,6	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Medio/Componente	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto	Conclusión	ICA	Jerarquización
		entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo				

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Los parámetros fisicoquímicos evaluados en los cuerpos de agua se tomaron sin réplicas, por lo que lo reportado en el estudio no refleja la variabilidad ambiental de la zona de estudio. En este punto los resultados entregados en el informe no son robustos, ya que reflejarían una un momento específico sin considerar la variabilidad estacional y anual presente en la localidad. Es por esto que es necesario un nuevo monitoreo de carácter sistemático y en un mayor rango temporal.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con respecto a la calidad de las aguas, de acuerdo a la Línea de Base de Hidrología del **Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**, esta se caracteriza a partir de las estaciones de la DGA Río Laja en Puente Perales y Río Huaqui en Diuquin, que se encuentran emplazadas cercanas a la zona de estudio. La estación Río Laja en Puente Perales se ubica hacia el Norte del área del proyecto y Río Huaqui en Diuquin hacia la zona Sur. En la tabla a continuación se indica la ubicación y la distancia de estas con respecto al proyecto.

Tabla. Estaciones para Calidad de Aguas cercanas al área del Proyecto. (WGS 84 Huso 18S)

Estación	Altitud [msnm]	UTM Este [m]	UTM Norte [m]	Distancia al Área del Proyecto [km]
Rio Laja en Puente Perales	65	718.286	5.876.001	16
Rio Huaqui en Diuquín	40	708.786	5.862.015	26

Fuente: Información en línea de MOP, DGA.

En la siguiente tabla se presentan los datos recopilados de la calidad de las aguas en la estación de muestreo estación Río Laja en Puente Perales por periodos estacionales, según los datos entregados por CADE-IDEPE (2004), concluyéndose a partir de estos que la calidad del agua presenta un Índice de Calidad del Agua (ICA) de 91, caracterizándose como excepcional. Además, la estación presenta factores incidentes naturales por escorrentías, en terrenos arcillosos, con pH alto producto de los aluminosilicatos y la lixiviación superficial y subterránea de las formaciones geológicas. Por otro lado, los factores antrópicos, se basan en las descargas de plaguicidas y fertilizantes y por la descarga de aguas servidas.

Tabla. Calidad de Aguas estación Río Laja en Puente Perales.

Río Laja en Puente Perales	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	80	79,6	72	67,7
Oxígeno disuelto (mg/L)	9,7	10	11,5	10,8
pH	7,7	7,6	7,5	7,5
RAS	0,4	0,4	0,4	-
Cloruro (mg/L)	4,2	3,2	2,9	-

Río Laja en Puente Perales	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Cobre (ug/L)	<10	<10	<10	<10
Cromo (ug/L)	<10	<10	20	<10
Hierro (mg/L)	0,26	0,32	0,4	0,3
Manganeso (mg/L)	<0,01	0,02	<0,01	0,02
Molibdeno (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Zinc (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	0,20	0,50	<0,5	0,5

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004).

Se presentan a su vez los parámetros fisicoquímicos para la estación Río Huaqui en Diuquin a continuación, cuyo Índice de Calidad del Agua (ICA) es de 83, caracterizándose como de calidad buena. Esta presenta factores incidentes naturales por escorrentía de sedimentos aluminosilicatados, con intercambio napa-río. En cuento a los factores incidentes antropogénicos, al igual que en la estación Río Laja en Puente Perales, se basan en descargas de plaguicidas y fertilizantes, así como de aguas servidas y Riles (CADE-IDEPE, 2004).

Tabla. Calidad de Aguas estación Río Huaqui en Diuquin

Río Guaqui en Diuquin	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	146,9	139,5	149,2	162,5
Oxígeno disuelto (mg/L)	9	9,5	10,1	8,4
pH	7,7	7,5	7,4	7,4
RAS	0,4	0,4	0,4	-
Cloruro (mg/L)	4,5	5,2	4,7	-
Cobre (ug/L)	<10	<10	<10	<10
Cromo (ug/L)	13	<10	20	30
Hierro (mg/L)	0,7	0,88	1	0,8
Manganeso (mg/L)	0,04	0,07	1	0,09
Molibdeno (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	0,04
Zinc (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	0,38	0,50	<0,5	0,6

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004).

Observación:

1.- Según el Capítulo 2: Área de Influencia del EIA, existe presencia de canales, esteros pequeños arroyos ¿Estos cursos de agua se verán dañados? ¿Qué medidas protocolares habrá para no dejar sin agua a la población?

2.- Según lo expresado en el CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO la alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores lo declara como una afectación Negativa y No Significativo (Medio[1]Bajo). Cabe preguntarse, ¿qué significa la alteración temporal? y, ¿el agua subterránea volverá a su nivel (tanto de cantidad como de pureza) previo a la alteración? Por otra parte, el estudio declara que, eventualmente, cuando los terrenos sean más blandos para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores "se tiene contemplado la construcción de columnas de grava. Las columnas de grava tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m]." De esta afirmación surge la pregunta de si ¿Este tipo de cimientos son suficientes para la construcción de aerogeneradores de tal envergadura en zonas altamente sísmicas? y ¿Qué sucederá si en las excavaciones se encuentran con napas subterráneas? Son preguntas preocupantes en contextos de la sequía y cambio climático que atraviesa el país y el planeta entero. Esta inquietud es también a nivel local ya que en su mayoría son suelos

agrícolas muy dependientes del agua subterránea para su fertilidad ¿Cómo el titular asegura que no existirá agotamiento de agua?

3.- ¿Se tuvo en consideración las condiciones de escurrimiento y flujo de los diferentes cuerpos de aguas, tanto superficiales como subterráneas?

4.- ¿La empresa tiene georeferenciado los cuerpos de agua a intervenir?

5.-¿Habrá impactos en la calidad del agua superficial debido a las excavaciones?

6.- ¿Qué tamaño tendrán las excavaciones que se realizarán para los aerogeneradores? ¿Afectarán el suelo y las aguas?

7.- ¿Habrá agotamiento de napa subterránea? En caso de existir agotamiento de napa, ¿Cuál es el mecanismo, caudal de extracción y disposición final de las aguas extraídas durante la fase de construcción?

8.- ¿Cómo se verían afectados los cursos de agua cercanos al proyecto?

9.- ¿La intervención a los cauces y esteros será permanente o por un periodo de tiempo?

10.- ¿Cuántos cursos de agua se verán intervenidos por el proyecto?

11.- ¿Existen posibilidades de que se sequen vertientes y pozos profundos relacionado a las excavaciones de los cimientos de las torres y de que forma se puede asegurar que no será así?

12.-¿Cuáles son las medidas que adoptará la empresa para proteger las captaciones de agua o reponer las que pudieran ser afectadas?

13.- Si en las excavaciones interfieren una napa de agua subterránea ¿Qué protocolo tiene para no dañar estos afluentes?

14.- ¿Qué medidas tomarían en caso de que se produjera una ruptura en las napas freáticas?

15.- ¿En qué nivel se pueden ver afectada la calidad de agua, ya sea de las napas, pozos, vertientes y canales durante la etapa de construcción y que problemas puede traer a la salud de la población y los peces en el caso pertinente?

16.- ¿Cómo asegura el titular que su proyecto no afectará a las napas subterráneas durante el proceso de construcción?

17.- Si en las excavaciones interfieren una napa de agua subterránea ¿Qué protocolo tiene para no dañar estos afluentes? ¡Cómo asegura el titular, que no existirá agotamiento de agua ni temporal ni permanente?

18.- ¿Las faenas del parque eólico intervendrán pozos y canales de riego?

Se deja constancia que las observaciones anteriores se han agrupado dado que son de un mismo observante y hacen mención a un mismo tema y presenta una respuesta en común.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].

Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales)

en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el Tabla siguiente se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.

Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89

AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-20	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-23	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-26	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la **Tabla** anterior se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero. En la **Tabla** siguiente se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

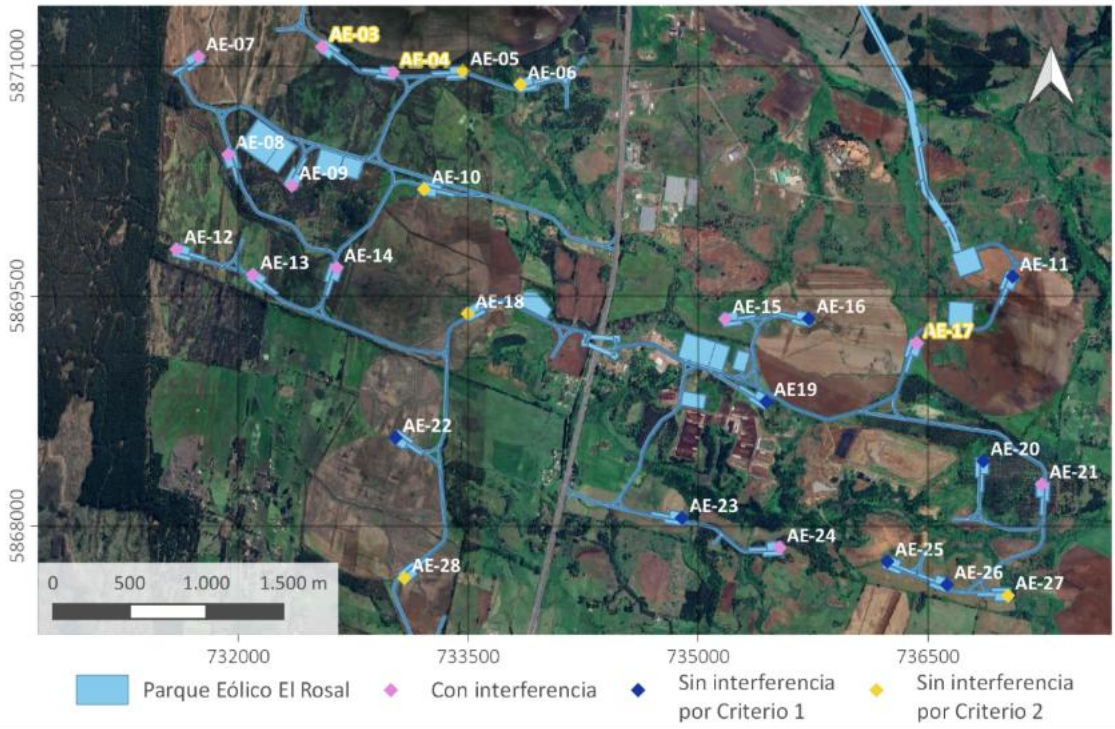
Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Es importante señalar que en aquellos aerogeneradores que no cumplen los requisitos para evaluar interferencia río-acuífero, no se puede asegurar que se encontrará agua subterránea durante la excavación, esta precisión se responde con la estimación de los posibles caudales abatibles. En la siguiente Figura se presenta el resumen de

los resultados de evaluar interferencia río-acuífero en los aerogeneradores y sus cauces cercanos, diferenciando según cumplimiento de criterios.

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Finalmente, la Tabla siguiente presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados anteriores se desprende que existe un rango amplio de interferencia río-acuífero entre cauces cercanos y los eventuales abatimientos requeridos para la construcción de los aerogeneradores. Adicionalmente, se observan aerogeneradores con más de un cauce cercano generando interferencia río acuífero, lo que es

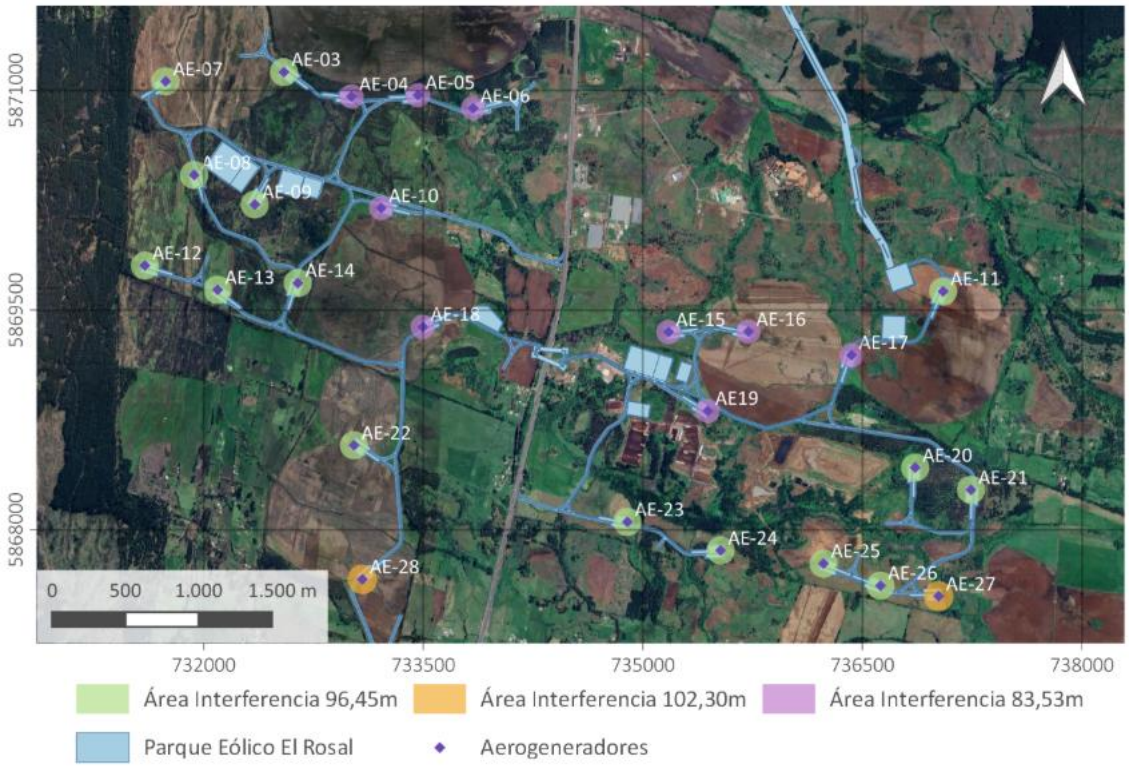
consistente con lo representado por la hidrografía del área del proyecto. A partir de ello, se supone de forma general que, de existir caudales de explotación, el origen del agua es superficial.
Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42 %. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.
Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.
Los resultados de este análisis permiten estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
En la Figura siguiente se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados. En la Figura siguiente se muestra un esquema del agotamiento:

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

$$Q = \frac{\pi K (H^2 - h^2)}{\ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

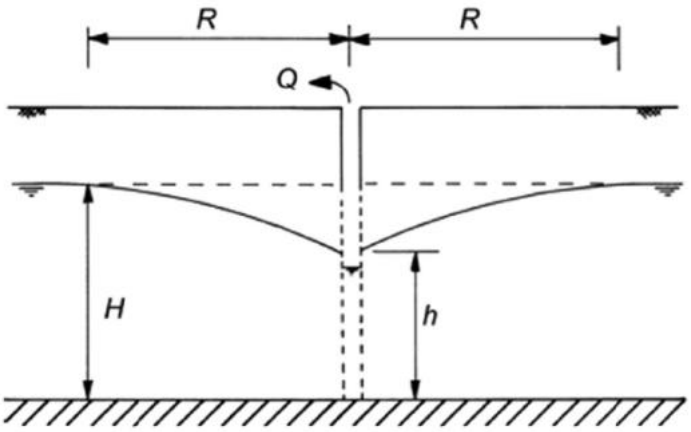
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

- **Promedio:** Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.
- **Variación somera:** Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.
- **Variación profunda**: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo

Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	*s*(m)	Q (m^3/s)	N.E. (m)	*s* (m)	Q (m^3/s)	N.E. (m)	*s* (m)	Q (m^3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

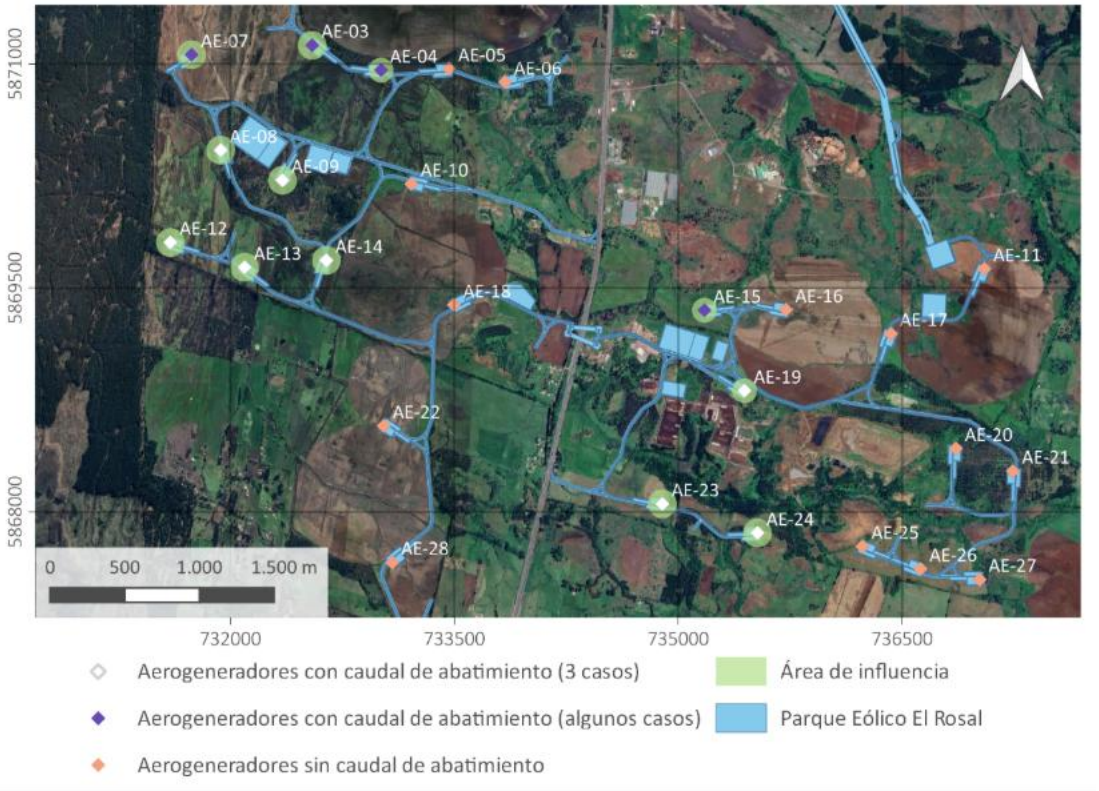
Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.
En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Fuente: XPE Consult.

En la Tabla siguiente se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.
Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0

AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual *“En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”*

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
    - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
    - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
    - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
  - Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
    - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
- Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Se implementará algún sistema de monitoreo, durante los diferentes periodos del ciclo hidrológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sí. el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u>
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cómo harán las canalizaciones eléctricas en los cursos de agua? ¿Afectaría el recurso hídrico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Red Eléctrica de Media Tensión 33kV: Los aerogeneradores se proyectan interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada 33 kV, que conduciría la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia.
A su vez, se contempla la habilitación de zanjas de media tensión, consistentes en zonas para interconectar los aerogeneradores y conducir la energía eléctrica generada por estos hasta la subestación eléctrica. Adicionalmente, las canalizaciones se utilizarían para albergar aquellos cables conductores de información y

control para comunicaciones (fibra óptica) y cables de interconexión de instalaciones de puesta a tierra. Estas zanjas se adosarían en paralelo a los caminos internos del parque, respetando una separación de 1,5 [m] respecto al pie del derrame del vial. La red eléctrica de media tensión, en total, contempla la construcción de aproximadamente 34,35 [km] lineales de circuitos de MT en zanjas. Existen 10 tipos con dimensiones y configuración específicas. Así entonces, las zanjas se proyectan a una profundidad variable entre 1,1 [m] y 1,3 [m] en función de la zona de cruce [m], con un ancho variable en función del número de circuitos a alojar, que varía entre 0,4 [m] y 2,95 [m].
Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión: Debido a la fragmentación física producida por la presencia de la Ruta 5, la energía generada por los aerogeneradores de la zona poniente del área del Proyecto sería guiada a través de un cruce aéreo con conductor desnudo mediante dos (2) estructuras metálicas de 32 m de altura, para luego realizar una transición a cable aislado soterrado nuevamente y continuar su camino proyectado hasta la subestación elevadora.
Respecto a las actividades constructivas asociadas a cursos de agua estas se realizarán de la siguiente forma:

Cauces naturales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua. sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Cauces artificiales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco. La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras. Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío. El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal. Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

Al respecto los cables se habilitarán sobre la alcantarilla que se dispongan en cada cruce.

Por lo tanto, este tipo de actividades no afectarán los recursos hídricos.

Observación:
¿Cómo afecta a las aguas superficiales de las AI del proyecto tras la tala y corte de bosque?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los cursos de agua existentes se localizan a lo largo del Área de influencia del proyecto, correspondiendo a cursos de agua naturales y artificiales, cruzando por formaciones vegetacionales como Cultivos y Matorrales de exóticas, principalmente, además de Bosques de exóticas, Bosques mixtos, Bosques nativos, Cortinas vegetales, Plantaciones forestales y Praderas.

Los Bosques nativos asociados a los cursos de agua corresponden a Bosques nativos dominados por las especies *Quillaja saponaria, Lithraea caustica, Maitenus boaria y Myrceugenia exsucca*, pudiendo estar acompañados de las especies *Aristotelia chilensis, Azara dentata, Berberis chilensis, Luma apiculata, Peumus boldus, Rosa rubiginosa, Schinus polygamus*, principalmente.

Se señala que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4** de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[49] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui

[49] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

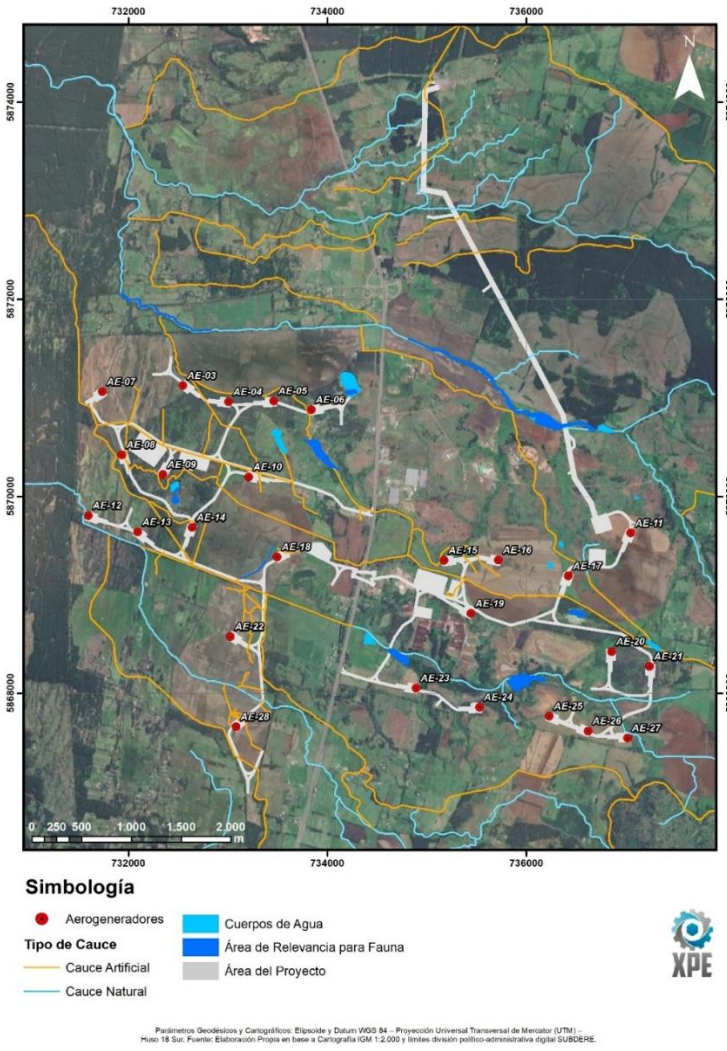
Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cuerpos de agua proyecto Parque Eólico El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Como se observa en la Figura la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 27).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 156 del Proyecto.

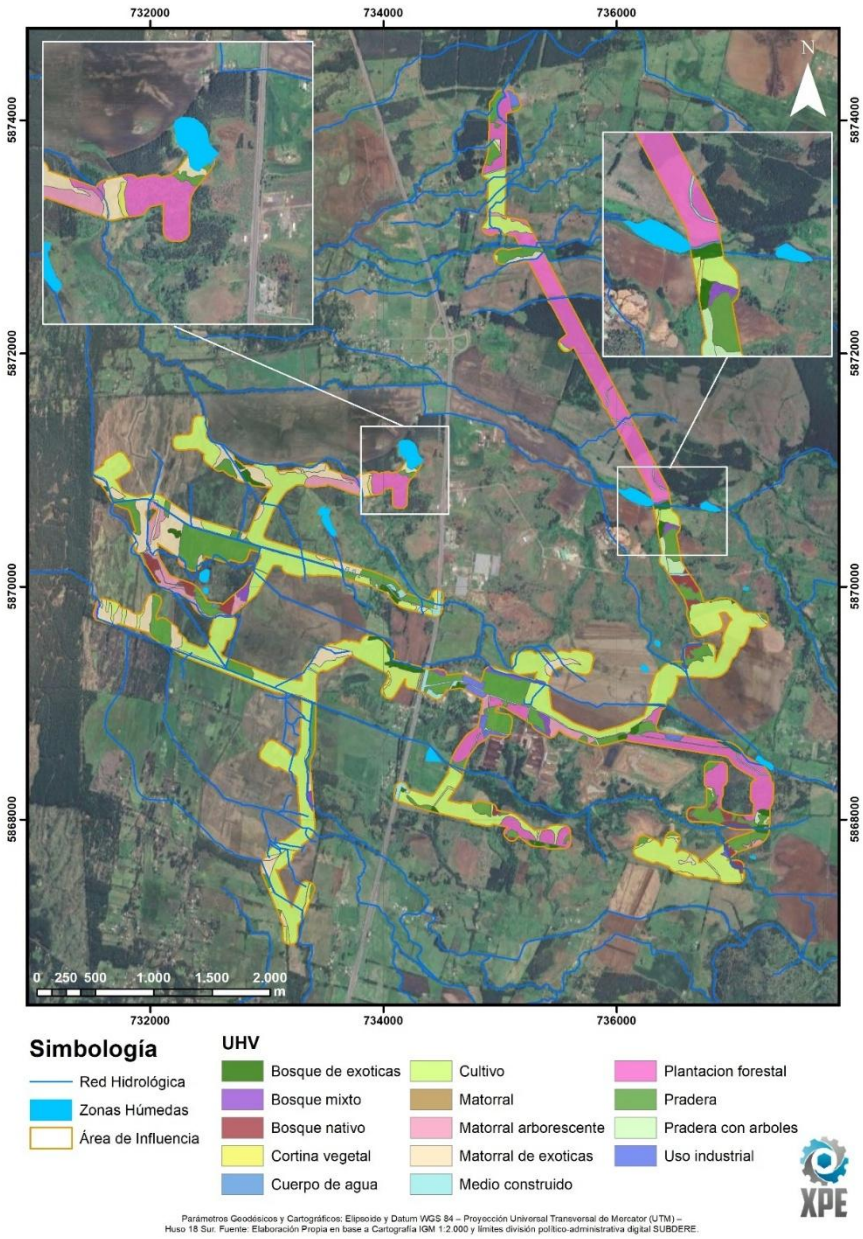
Tabla. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156

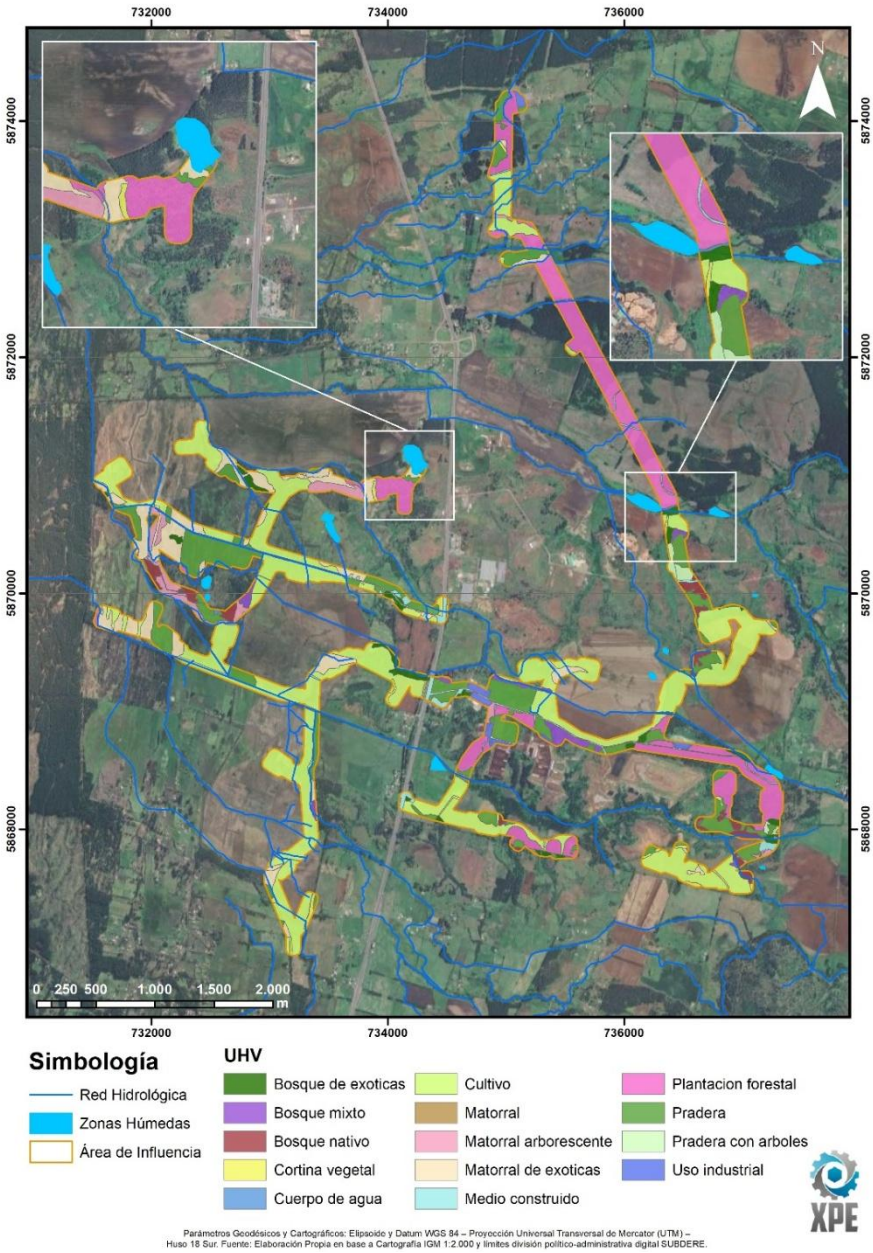


Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se

registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver **Figura**), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult.

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico*." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Conforme a todo lo expuesto, el Titular aclara que ningún aerogenerador se encuentra dentro de suelos correspondientes a humedales.

Observación:
¿Cómo se repara un daño a las aguas superficiales tras la tala y corte de bosque o pastos de las AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el proyecto implementará 19 permisos ambientales sectoriales 156 debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda complementaria**. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

Tabla N°. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

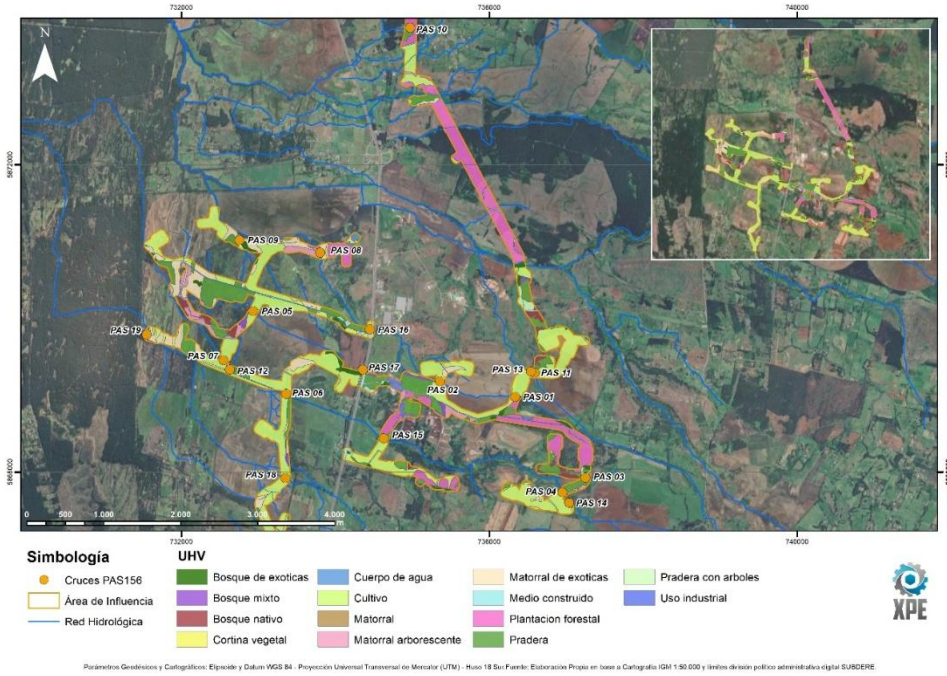
Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--

Cruce N°	UHV	Especies
N°2	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

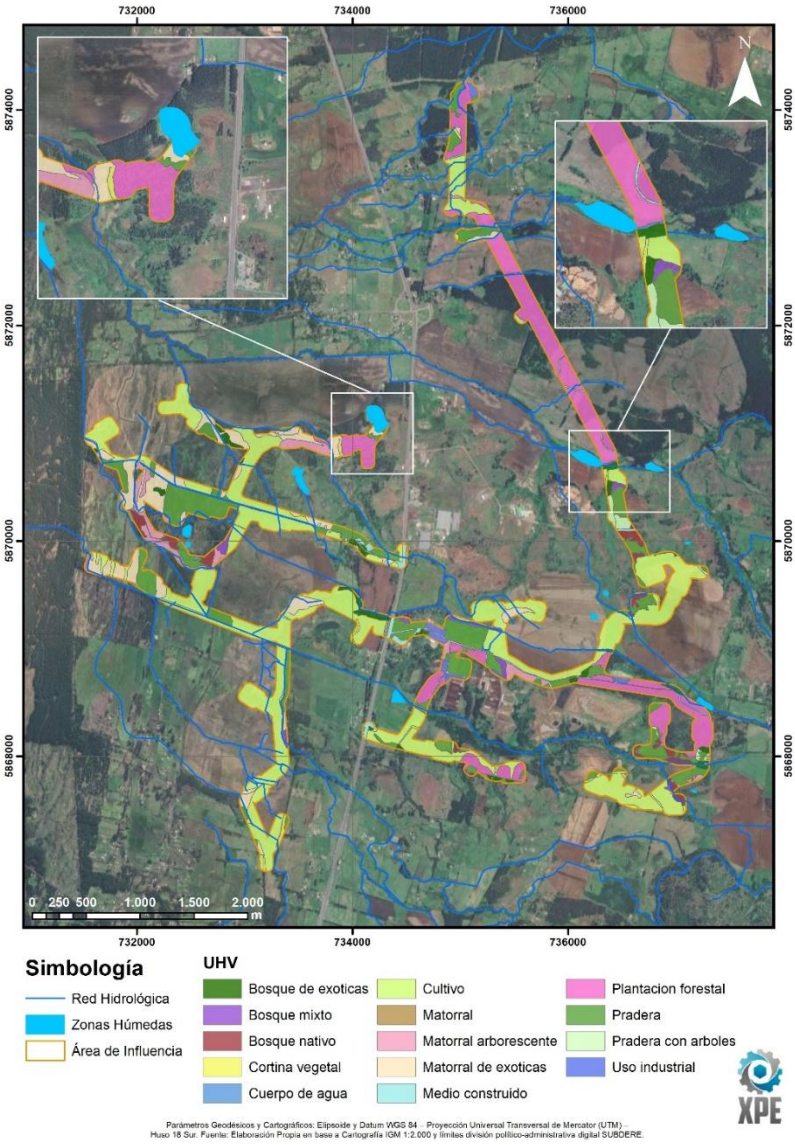
Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156



Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas, las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico*." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, se señala que, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Observación:
¿Cómo afectan las plantas de hormigón a los cursos de agua cercanos a ellas? ¿Afectaría la calidad de agua a los curso de agua cercanos a plantas de hormigón?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Como su nombre lo indica, el objetivo de estas instalaciones es la fabricación del hormigón para las fundaciones de las obras del parque, principalmente los aerogeneradores. De esta manera, esta obra cotará con instalaciones necesarias para su funcionamiento como garita de acceso, acopio de materiales, estacionamientos, baños y zona de lavado de camiones y no considera el uso o descarga de agua a cursos hídricos cercanos.
Desde este punto de vista, el funcionamiento de esta instalación no presentara una afectación a los animales que beban agua cercana a los cursos de agua, dado que en el área no se contara con la presencia de estos. No obstante, se cuenta con una medida de prevención de contingencias y control de emergencias que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer

RIESGO FALLA EN EL SISTEMA DE LAVADO DE CANOAS DE CAMIONES MIXER	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Hormigón.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	•Cada planta de hormigón contará con una zona para el lavado de camiones mixer a utilizar durante la Fase de Construcción, dispuesta en una superficie total de 147 m^2. Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 50 L de agua por camión, posterior a cada proceso de carga, y de 200 L de agua por cada camión mixer que albergará la planta de hormigón (22 camiones), al término de cada jornada laboral. •Los fluidos serán manejados a través de un sistema de recirculación de las aguas que constará de una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. •Para evitar que las aguas lluvias se mezclen con el agua residual acumulada en las piscinas y se genere un eventual derrame, las piscinas se encontrarán techadas y su superficie será impermeabilizada.
Forma de control y seguimiento	•Registro de charlas y capacitaciones al personal sobre el funcionamiento del sistema de lavado de camiones mixer y sobre medidas de contingencias y emergencias. •Registro de limpieza de las piscinas de lavado y decantación. •Registro de inspecciones mensuales del estado de las piscinas.

RIESGO FALLA EN EL SISTEMA DE LAVADO DE CANOAS DE CAMIONES MIXER	
	•Registro fotográfico de techos y otros elementos instalados. •Si por razones de calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso de elaboración o el volumen de efluente tratado supera al volumen del efluente utilizado, el excedente será retirado y trasladado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	•Si se produce una falla se detendrá el funcionamiento del sistema de lavado. •Se evaluará la magnitud o tamaño de los daños. •En caso de rebalse se detendrá el funcionamiento del sistema hasta que los niveles se estabilicen, y los camiones serán devueltos con agua en su batea para realizar este lavado en instalaciones autorizadas propias de las empresas que brindan este servicio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No Aplica.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Con que metodología se hicieron los estudios hídricos en la zona donde se instalará el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[50] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

[50] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
La red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de intervención en los esteros que pasan por la zona del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[51] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
La red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero

[51] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Si bien no se tiene un porcentaje que indique la intervención de los cauces, se indica que este intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**.

El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7

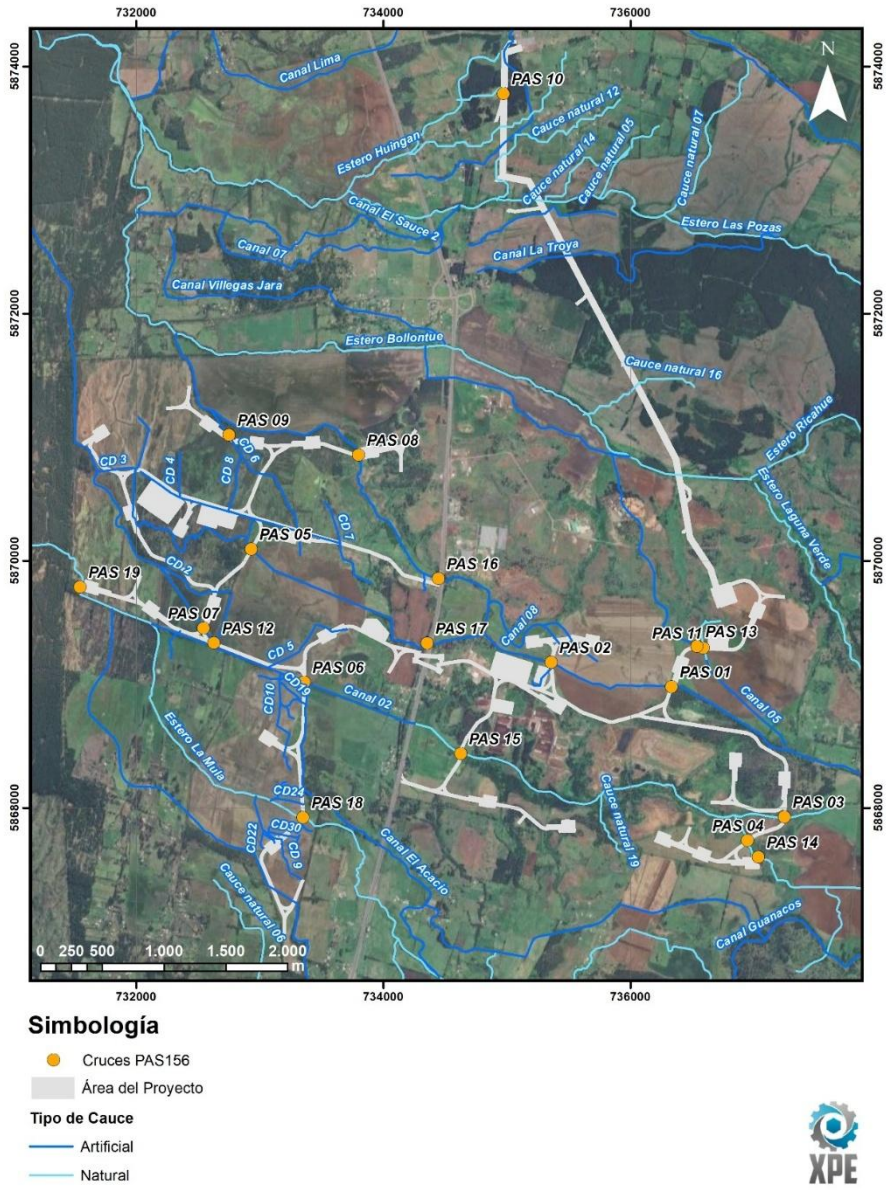
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Observación:
¿Existe algún riesgo que las excavaciones de los cimientos de los aerogeneradores que están colindando con el relleno sanitario se puedan filtran lixiviados a las napas subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta pregunta, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

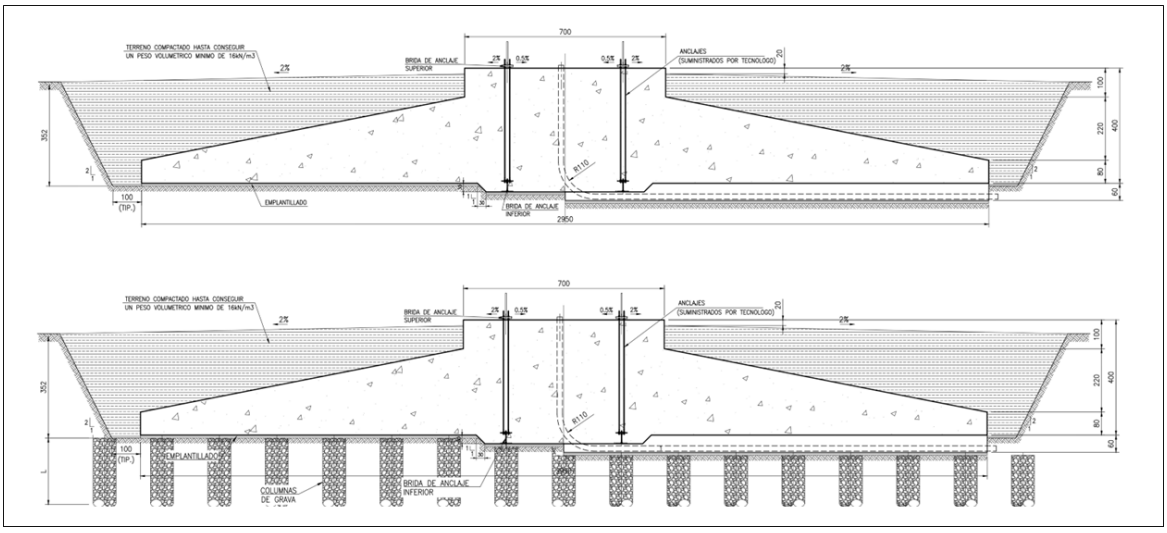
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m^2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



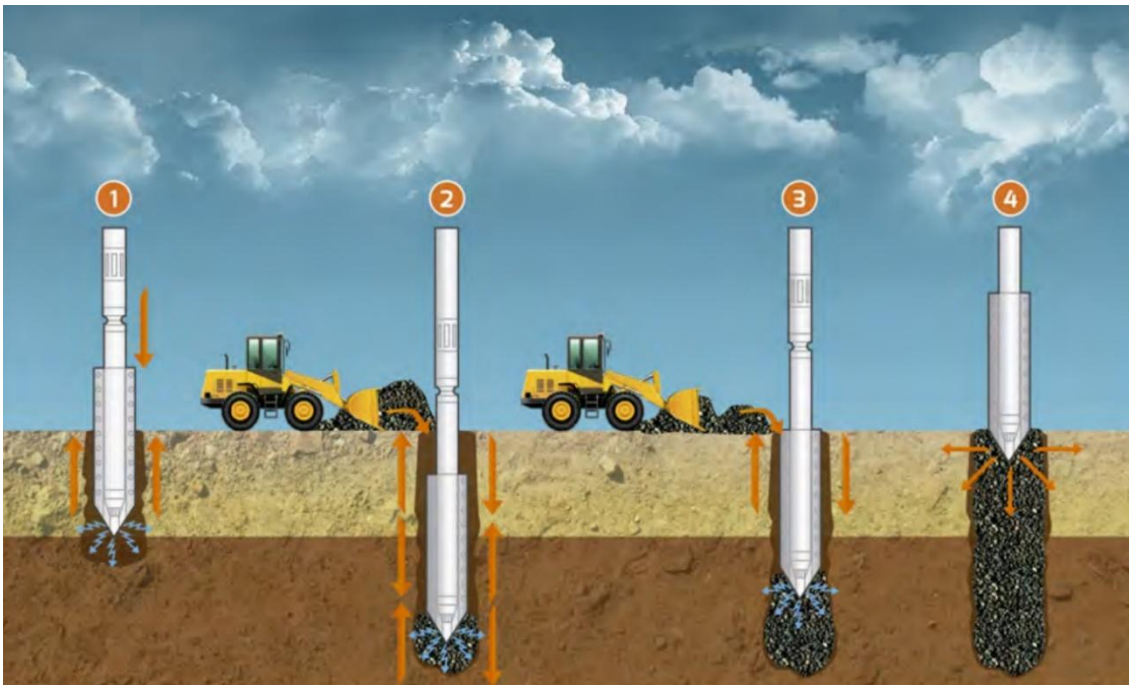
Fuente: XPE Consult

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador.

Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.

El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura Secuencia constructiva de columnas de grava.



Fuente: Terratest

Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de

agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

- Permeabilidad (K) = $2{,}56 \cdot 10^{-5}$ (m/s).
- Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
- Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
- Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
- Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
- Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
- Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
- Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m^2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

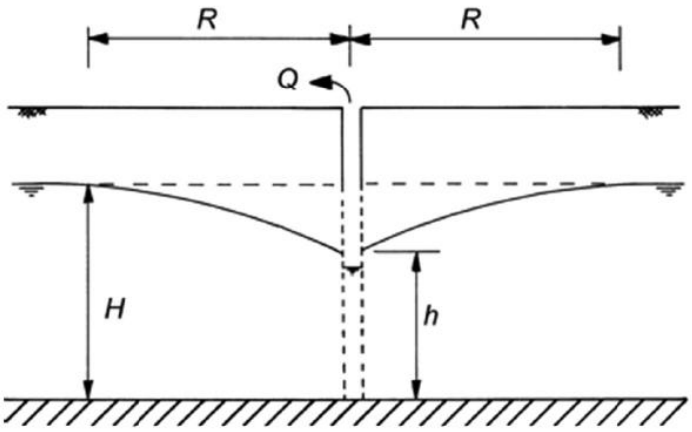
El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la Figura siguiente se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema del agotamiento



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.

Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

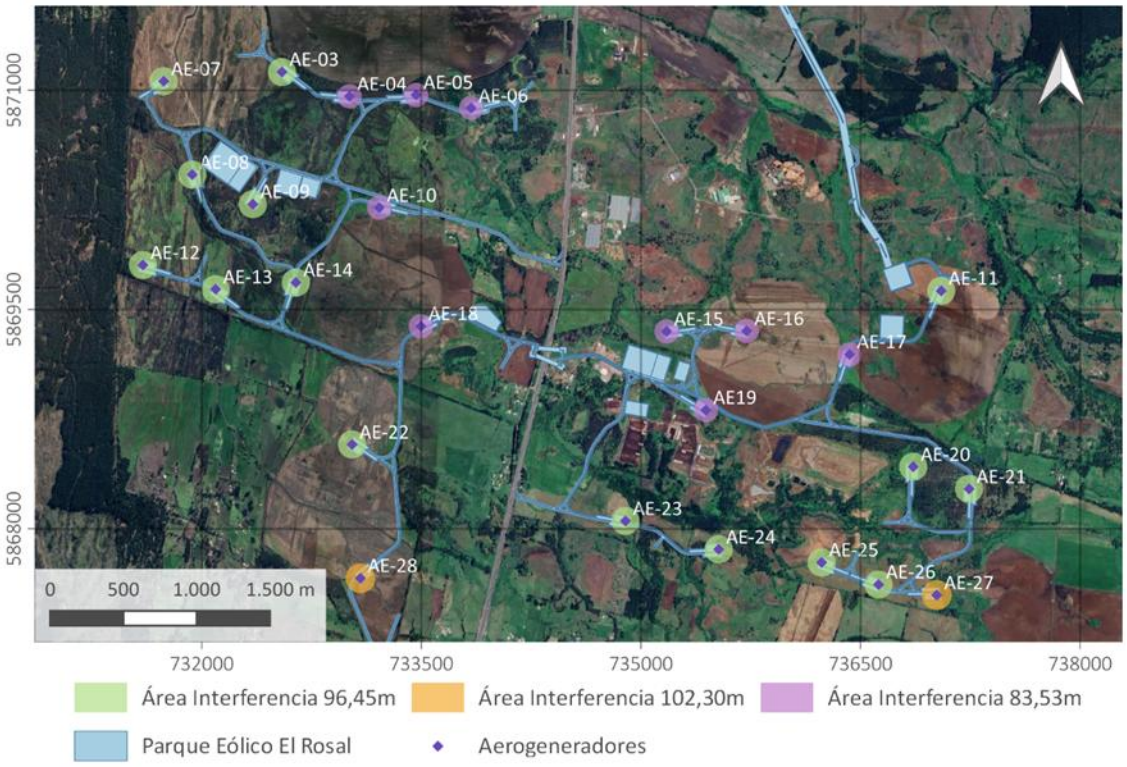
Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45

AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, para calcular el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

- **Promedio:** Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.

- **Variación somera:** Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

- **Variación profunda**: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la Tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
En la Tabla anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

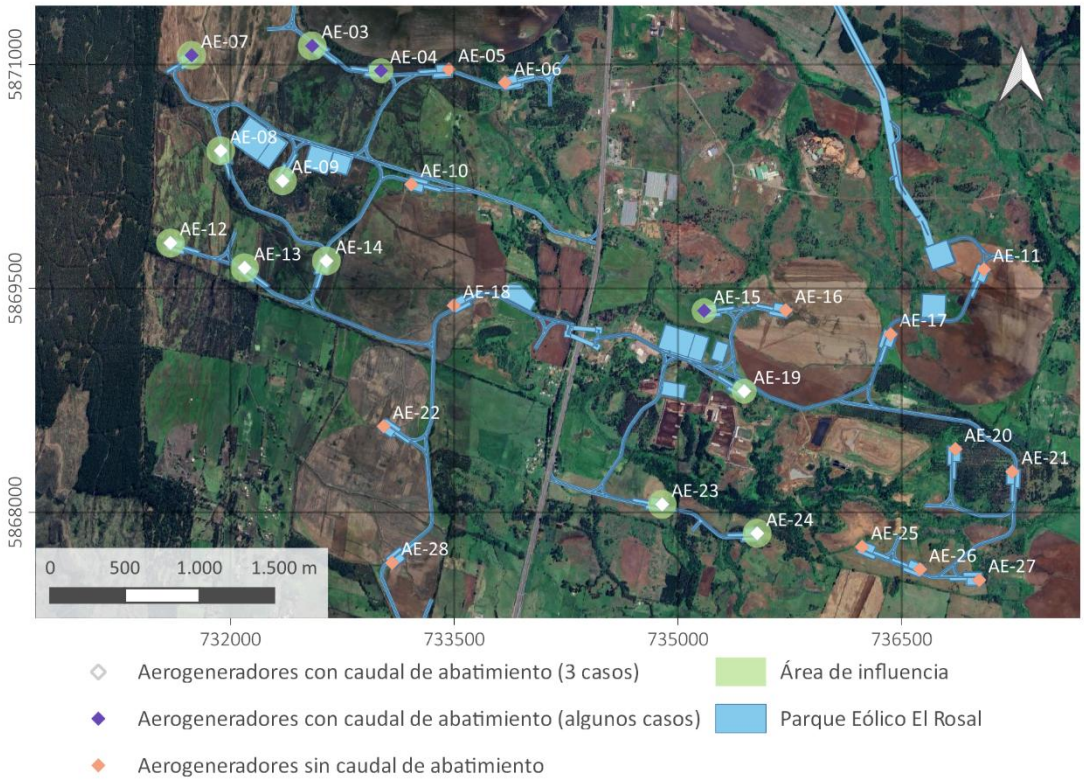
El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.
Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado "Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual *"En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad."*

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
    - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
    - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
        - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
        - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
        - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
        - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
        - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
        - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
        - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
    - Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
        - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
        - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH,

conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).

- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.

- Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones. Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td></td><td>La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<u>Justificación:</u> Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>
Fuente: XPE Consult.

En consecuencia, y considerando los antecedentes hidrogeológicos, los radios de influencia estimados para las excavaciones, las profundidades de fundación proyectadas y las medidas de abatimiento y control descritas, es posible concluir que no existe riesgo de que las excavaciones de los cimientos de los aerogeneradores generen filtración, arrastre o movilización de lixiviados provenientes del relleno sanitario hacia las napas subterráneas. Lo anterior, toda vez que las áreas de influencia hidráulica asociadas al agotamiento local de napa en las

fundaciones de los aerogeneradores no se superponen con las obras ni con las zonas operativas del relleno sanitario Laguna Verde, por lo que no se configura interacción hidrogeológica entre ambas infraestructuras que pudiera comprometer la calidad de las aguas subterráneas.

Observación:
¿Las obras del proyecto afectarán el aumento de suciedad de cursos de agua?. De ser así, ¿cuáles serán las medidas que adoptará la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente como la hidrología e hidrogeología (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el **Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional**), donde no se encontraron impactos significativos sobre este componente.

No obstante, existe la posibilidad de que los cauces se vean afectados por el derrame de sustancias y/o por trabajos en obras cercanas, por lo que, para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas.

	• Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el

	transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio.

	- Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003.

	o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable.

	- El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes

	coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Permiso Ambiental Sectorial 142 (**Anexo 3.5 de la Adenda)**

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cómo afectaría la instalación de torres de alta tensión a los ríos y lagunas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[52] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

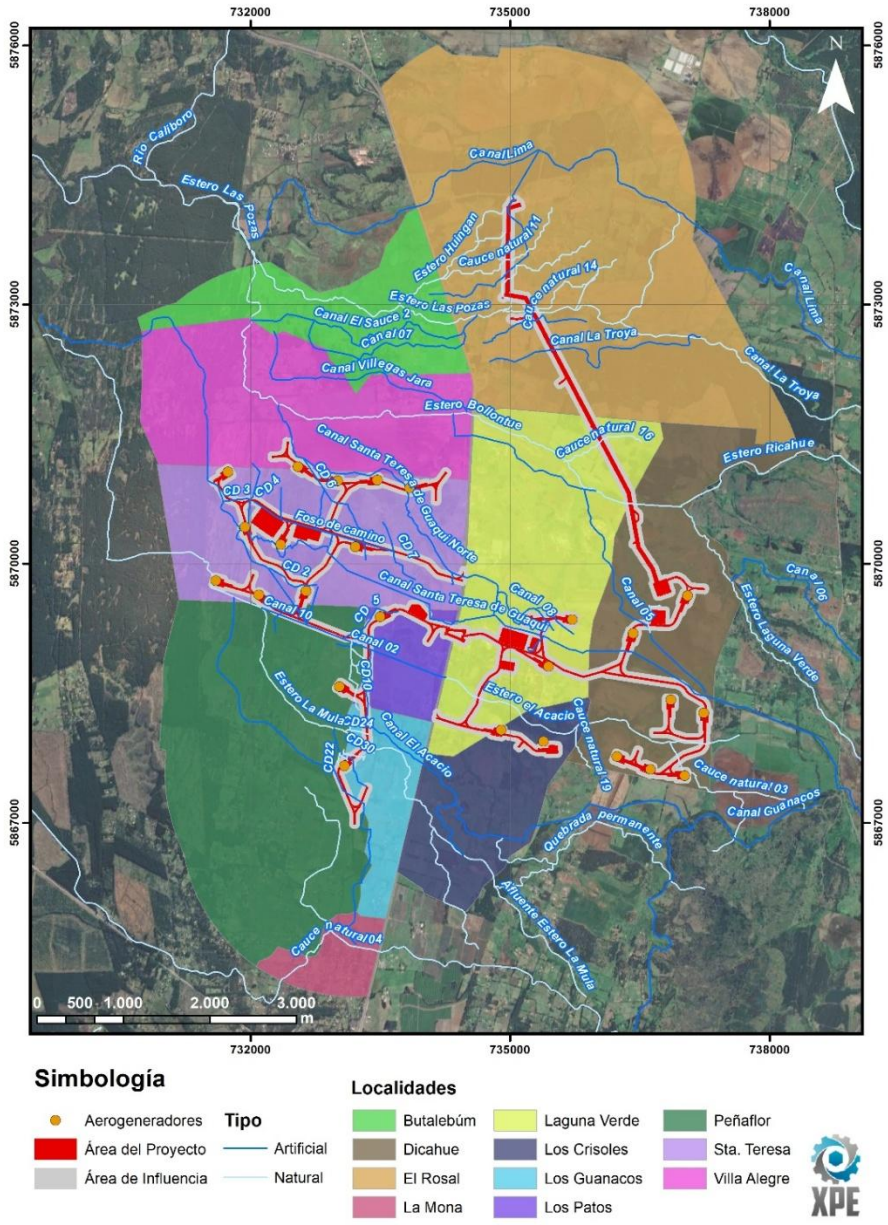
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e

[52] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

En la siguiente figura se muestra la red hidrógrafica antes mencionada en relación con el área del proyecto:

Figura. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Conforme se desprende de la línea de base actualizada de hidrología, en el área de influencia del Proyecto, no se visualizan ni lagunas ni ríos.

No obstante, se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos y cableado subterráneo del parque, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria.

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE(m)	NORTE(m)	COTA(msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementarias, PAS 156.

Conforme se observa en la tabla anterior, ni las torres de alta tensión ni lo aerogeneradores propiamente tal implican la intervención de cauces. En efecto solo los caminos del parque tendrán intervención con los cauces descritos.

La intervención de estos 19 cursos de agua implica la ejecución de obras las cuales tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El tipo de obra asociada a cada curso de agua que será intervenido corresponden a alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado. Específicamente el detalle de cada obra en cada curso de agua se presenta en la actualización del PAS 156 (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria).

Las obras proyectadas en cursos de agua natural implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas.

La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto.

Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras.

Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Por otro lado, las obras proyectadas en cauces artificiales implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco.

La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras.

Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío.

El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal.

Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

De esta forma y como se ha mencionado, durante la Fase de Construcción del Proyecto se llevarán a cabo actividades y obras que requieren de la modificación de cauces naturales y artificiales presentes en el área del Parque Eólico, por lo que se podría generar un impacto sobre dichos cuerpos de agua.

Conforme a lo expuesto, se ha identificado el siguiente impacto asociado al componente Hidrología.

Tabla. Identificación de impactos Hidrología

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hidrología**	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico.	**CO-HID-01**

Fuente: XPE Consult.

En virtud de lo expuesto, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-HID-01 Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HID-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de obras de atravieso de cauce, generando movimientos de material y modificaciones del entorno.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables y en sectores acotados del Proyecto
Ex	1	El impacto es **Puntual,** ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial.
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, iniciada la construcción de las obras asociadas al PAS 156 (alcantarillas camino cruce soterrado, modificación de trazado, entre otras) este se generará de forma seguida.
Du	4	La duración es **Permanente** debido a que los cruces se realizan durante la construcción y permanecen durante la vida útil del Proyecto, por ende, el impacto dura más de 15 años.
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al

Criterio	Valor	Justificación
		respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto "sequías hidrológicas" cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para el La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a **moderado** sobre el componente evaluado.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 39,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental es **Moderado**, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos. El método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego.
ICA	**-79,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **"CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Bajo)**.

Observación:
¿La intervención en los cauces que se declara en el EIA implicarán la detención del flujo de agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria.

La intervención de estos 19 cursos de agua implica la ejecución de obras las cuales tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El tipo de obra asociada a cada curso de agua que será intervenido corresponden a alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado. Específicamente el detalle de cada obra en cada curso de agua se presenta en la actualización del PAS 156 (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria). Nos obstante en la siguiente tabla se indican los cruces y obra del Proyecto a la cual está asociado:

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 13	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complememtaria, PAS 156.

Las obras proyectadas en cursos de agua natural implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas.

La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto.

Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras.

Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Las obras proyectadas en cauces artificiales implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco.

La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras.

Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío.

El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal.

Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

Observación:
¿Qué sucederá con los cursos del agua, que serán intervenidos por la construcción de las torres de alta tensión y aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos y cableado subterráneo del parque, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria.

El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 13	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Conforme se observa en la tabla anterior, ni las torres de alta tensión ni lo aerogeneradores propiamente tal implican la intervención de cauces. En efecto solo los caminos del parque tendrán intervención con los cauces descritos.

La intervención de estos 19 cursos de agua implica la ejecución de obras las cuales tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El tipo de obra asociada a cada curso de agua que será intervenido corresponden a alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado. Específicamente el detalle de cada obra en cada curso de agua se presenta en la actualización del PAS 156 (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria).

Las obras proyectadas en cursos de agua natural implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas.

La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto.

Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras.

Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Las obras proyectadas en cauces artificiales implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco.

La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras.

Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío.

El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal.

Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

De esta forma y como se ha mencionado, durante la Fase de Construcción del Proyecto se llevarán a cabo actividades y obras que requieren de la modificación de cauces naturales y artificiales presentes en el área del Parque Eólico, por lo que se podría generar un impacto sobre dichos cuerpos de agua.

Conforme a lo expuesto, se ha identificado el siguiente impacto asociado al componente Hidrología.

Tabla. Identificación de impactos Hidrología

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Hidrología**	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico.	**CO-HID-01**

Fuente: XPE Consult.

En virtud de lo expuesto, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-HID-01 Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HID-01 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de obras de atravieso de cauce, generando movimientos de material y modificaciones del entorno.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables y en sectores acotados del Proyecto
Ex	1	El impacto es **Puntual,** ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial.

Criterio	Valor	Justificación
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, iniciada la construcción de las obras asociadas al PAS 156 (alcantarillas camino cruce soterrado, modificación de trazado, entre otras) este se generará de forma seguida.
Du	4	La duración es **Permanente** debido a que los cruces se realizan durante la construcción y permanecen durante la vida útil del Proyecto, por ende, el impacto dura más de 15 años.
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto "sequías hidrológicas" cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para el La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a **moderado** sobre el componente evaluado.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 39,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental es **Moderado**, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos. El método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego.
ICA	**-79,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **"CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Bajo)**.

Observación:
1.- ¿Cómo el titular asegura que no habrá problemas hídricos en ninguna época del año?
2.- Qué incidencia tendrá la instalación del parque eólico sobre los causes fluviales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Adicionalmente, y de acuerdo al Análisis de Hidrogeología del Proyecto (ver Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, es importante señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua:

Tabla Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático (N.E.), incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

		Volumen diario de extracción (m^3)		
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627

		Volumen diario de extracción (m^3)		
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

En este punto es preciso observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo), ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m), estos aerogeneradores son los siguientes (AE=Aerogenerador):

- AE-05
- AE-06
- AE-10
- AE-11
- AE-16

- AE-17
- AE-18
- AE-20
- AE-21
- AE-22
- AE-25
- AE-26
- AE-27
- AE-28

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>PreConstrucción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u> Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
<u>Descripción:</u> La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<u>Justificación:</u> Este compromiso justifica su implementación considerando el que si bien, las calicatas realizadas al interior del terreno no mostraron presencia de agua subsuperficial, los sondajes ejecutados si mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), desde obtenida la RCA en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta la construcción de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.
Es importante considerar que la medición del nivel freático de agua será ejecutada por una ETFA.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción, extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término de la campaña de monitoreo, los que serán remitido a la SMA.</td></tr>
</table>

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Por cuántos cursos de agua pasará el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se contempla construir 19 atraviesos fluviales de acuerdo a lo indicado en el PAS 156, el cual se encuentra en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

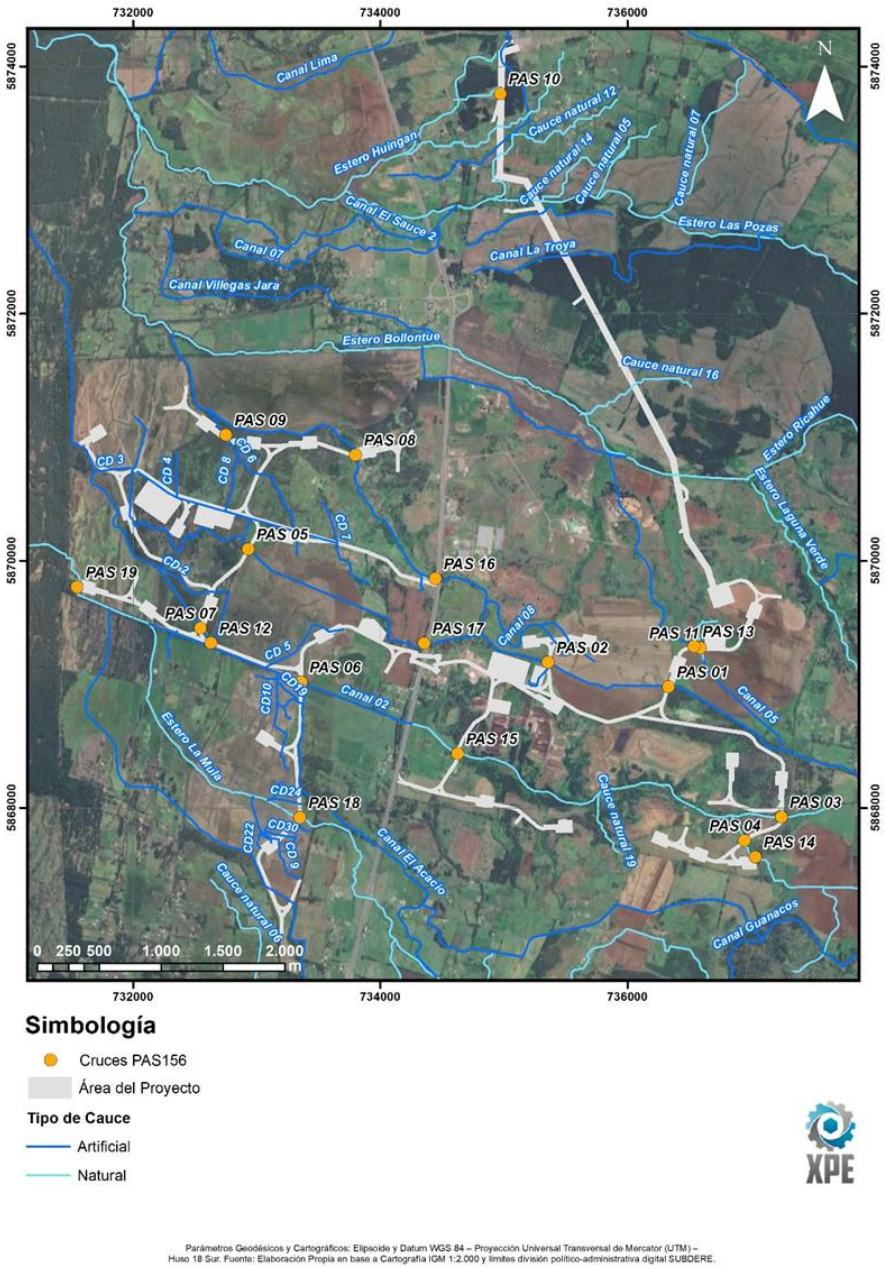
ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Observación:
¿Cómo se protegerá los esteros que puedan ser intervenidos por arrastre de materiales en las etapas de construcción del parque eólico y línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**.

El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7

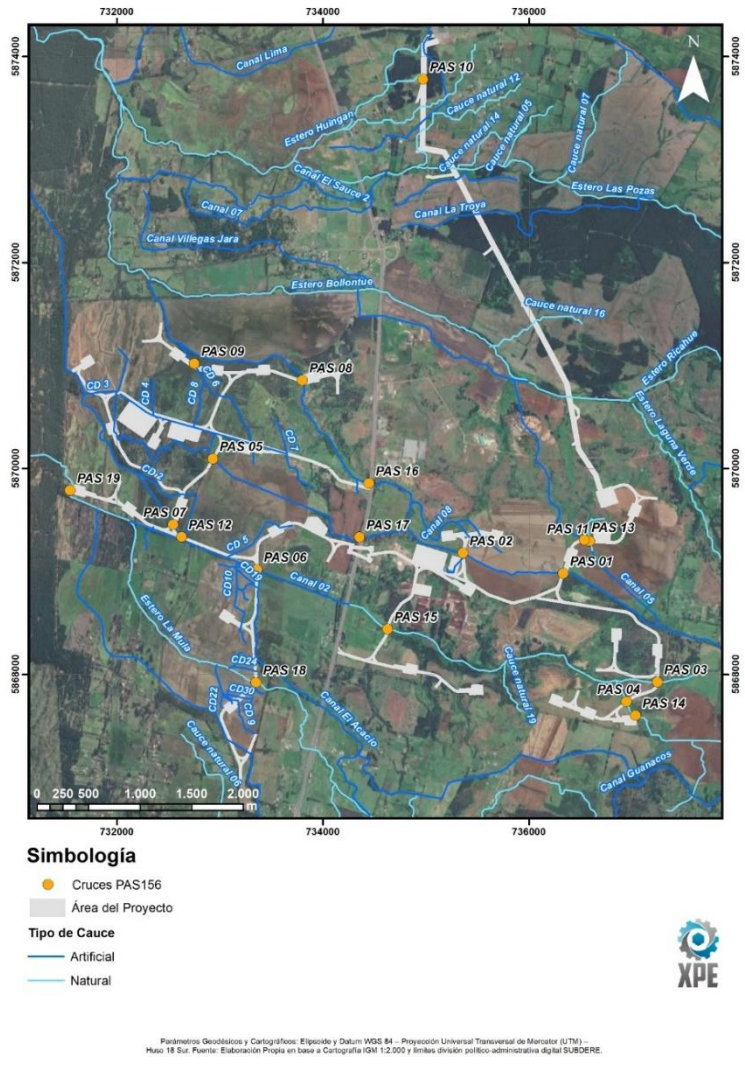
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Adicional a lo anterior y para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente.

	• Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS

Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).

Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos.

	• En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición.

	- La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame.

	- Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Permiso Ambiental Sectorial 142 (**Anexo 3.5** de la Adenda)

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Referente al agotamiento de agua ¿Cuál es la evaluación del impacto que ocasiona esta actividad durante la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al capítulo 4 de Evaluación de Impactos del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, durante la fase de construcción del Proyecto y en base a los antecedentes antes indicados se prevé un impacto sobre la componente hidrogeología en cuanto a la alteración de la calidad y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.

En efecto dicho impacto se encuentra relacionado a las actividades de construcción del Proyecto, principalmente asociadas a la construcción de fundaciones de los aerogeneradores.

Conforme a lo expuesto, se ha identificado el siguiente impacto asociado al componente Hidrogeología.

Tabla. Identificación de impactos Hidrogeología

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hidrogeología**	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.	**CO-HGA-01**
Construcción	**Hidrogeología**	Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.	**CO-HGA-02**

En virtud de lo expuesto anteriormente, a continuación, se detalla la valorización y justificación del impacto CO-HGA-01 y CO-HGA-02

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es **Certero**.
In	4	Considerando el método constructivo asociado a las fundaciones, se estima que el grado de alteración será moderado y la condición basal se modificará dentro de rangos aceptables. Por lo tanto, la intensidad del impacto es **Media**.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es **Puntual**.
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.

Criterio	Valor	Justificación
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es **Momentánea.**
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como **Recuperable**, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia **moderada** ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. De esta manera el impacto se clasifica como **Periódico**.
MI	-33,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El área del Proyecto se emplaza en los subacuíferos 2 y 3, que presentan depósitos volcánicos, fluvioaluviales actuales con permeabilidad primaria y sedimentos glacio-lacustres, respectivamente, por lo que son unidades de distinta importancia hidrológica, siendo la el subacuífero 2 de alta importancia hidrogeológica y el subacuífero 3 presenta una importancia de baja a media importancia, por eso se otorga un valor ambiental **Alto.**
ICA	**-100,8**	**Negativo No Significativo (Medio-Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "**CO-HGA-01. Alteración temporal la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio-Bajo).**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-02 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo

Criterio	Valor	Justificación
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero.
In	2	La intensidad del impacto se clasifica como Baja, debido a que las obras asociadas a las fundaciones del Proyecto serán realizadas el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no se contamine con los trabajos y materiales asociados a la construcción.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual. En efecto los radios de influencia calculados representan un 8% (69,88 ha, suma de todos los radios de influencia) de la superficie del área de influencia (830,36 ha, correspondiente a un buffer de 100 en torno a las obras del proyecto).
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es Momentánea.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación de cada fundación, se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción. Es importante considerar también que el análisis del efecto sinérgico del agotamiento de napas se ha realizado considerando la interacción entre los diferentes puntos de agotamiento y su impacto acumulativo en el acuífero. En efecto, se ha determinado que los radios de influencia calculados para cada aerogenerador varían entre 83 m y 102 m, lo que indica que la afectación será local y temporal y que el mismo valor de los radios de influencia indica que no hay superposición de efectos de agotamiento, ya que las distancias entre aerogeneradores supera con creces el radio de influencia. También, se debe considerar que la construcción de los aerogeneradores no es simultánea, por lo que no existirá un agotamiento en conjunto de las 26 obras

Criterio	Valor	Justificación
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, el impacto es Periódico.
MI	-26,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	La vulnerabilidad del acuífero en el área del Proyecto es Alta, por eso se otorga un valor ambiental Alto
ICA	-79,2	Negativo No Significativo (Medio-Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "**CO-HGA-02. Alteración temporal de la calidad del agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio-Bajo).**

Observación:
¿El proyecto eólico El Rosal contempla dentro de sus actividades explotar o extraer algún recurso natural de la zona?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular efectivamente requerirá del despeje del terreno a través de la corta de vegetación presente en el área en que este se pretende desarrollar las parte y obras del proyecto.
La superficie total a intervenir por el Proyecto corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.
Al respecto, las superficies asociadas a corta de bosque nativo 3,24 ha y plantación forestal 26,21 ha, serán reforestadas en otros predios de la región, conforme lo estipula la legislación vigente a través de los permisos de corta y reforestación, los que serán debidamente tramitados ante CONAF.
Además, el Titular ha establecido un plan de cierre del proyecto, que considera la revegetación de todas las áreas que correspondan y que hayan sido intervenidas por las obras del Proyecto, lo cual será efectivo en forma posterior a la que ya no sean utilizados los distintos terrenos.
De esta manera, la corta de vegetación asociada al proyecto lleva de la mano una actividad de revegetación, razón por la que no se generará inestabilidad económica y ambiental;

Observación:
Se solicita reformular la predicción y evaluación de los impactos.
Se solicita determinar la significancia de éstos según lo que establece el artículo 6° del reglamento del SEIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

a. **Respecto de Si se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro**.
Al respecto se indica que en la etapa de Construcción del Proyecto, se afectará una superficie directa de 3,24 ha de bosque nativo, lo que representan el 0,05 % y 0,04% de la superficie comunal con cobertura de Bosque nativo, respectivamente, de acuerdo al Catastro de los recursos vegetacionales y uso de la tierra (CONAF), siendo la etapa de Construcción la que generará una mayor alteración, puesto que durante la etapa de Operación, no se considera la intervención de otras formaciones vegetacionales. Con esta superficie de intervención, que no supera el 1% de la superficie comunal con bosque nativo, es posible indicar que, el emplazamiento de las partes, obras o acciones; o sus emisiones, efluentes o residuos del Proyecto no afectaría la permanencia del recurso, ni su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro.

b. Si se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso.
El Titular se hará cargo de todas las superficies que actualmente presenten vegetación, estableciendo un plan de revegetación en ellas, siendo esta actividad complementaria a la obligatoriedad de la presentación de los respectivos Permisos ambientales sectoriales de índole forestal que aplican en el Proyecto (PAS 148 y PAS 149). Por cuanto en la etapa de Cierre del Proyecto, se considera establecer un Plan de revegetación en aquellas superficies que haya sido utilizada por las partes, obras y/o acciones del Proyecto, ya sean temporales o permanentes. Es así que este Plan busca reconstituir las condiciones ambientales de las áreas afectadas a través de las actividades de Plantación con especies nativas en todas aquellas áreas que, según lo definido por la Línea de Base de Flora y Vegetación del presente Proyecto, constituyan Bosques nativos, Bosques Mixtos y Cortinas vegetales nativas, mientras que se considerará una Plantación forestal en aquellas áreas definidas como Plantación forestal y Matorrales, finalmente, en todas aquellas áreas definidas como Pradera, Pradera con árboles, cultivos y Cortina vegetal exótica se considerará una siembra de herbáceas propias del ambiente predominantes del lugar, de esta manera se busca reconstituir la capacidad de regeneración o renovación del recurso según las condiciones ambiental presente previo a la ejecución del Proyecto.

c. Si se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas
Se indica a la autoridad que, de acuerdo a lo presentando en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional Actualización PAS 148, las principales especies nativas que presentarán afectadas, en 3,24 ha, corresponde, principalmente a Quillaja saponaria, estando presente en varios rodales de intervención, también es posible identificar a las especies Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata y en menor medida a Myrceugenia exsucca.

Todas las especies indicadas anteriormente se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional.

Se señala además que, la intervención de estas áreas está asociadas a la construcción de obras distribuidas a lo largo del área de influencia, correspondiendo a siete (7) áreas de corta, siendo el área de mayor tamaño de 0,75 ha, estando allí presentes *Quillaja saponaria* y *Maytenus boaria*. Las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas

especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
La diversidad de anfibios que existe es muy variada, pero la mayoría de los sapos y ranas están en peligro ¿De qué forma la empresa asegura que estos anfibios no desaparezcan de la zona de influencia?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objetivo de minimizar los impactos a los individuos de anfibios registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda), el titular deberá cumplir con el Permiso de caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas. En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a

ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi).
La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.
Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿Cómo se calculó en el EIA del proyecto el índice de riesgo para las insectos y anfibios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, se debe indicar que el concepto "riesgo" en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), está relacionado con la posibilidad de ocurrencia de una alteración sobre la salud de la población o eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente o al proyecto o actividad.
Para este caso en particular lo que se utiliza en el SEIA para evaluar impactos sobre componentes ambientales es la predicción y evaluación de impactos, donde se utilizan distintas metodologías para analizar la significancia de estos.

Es así como en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se presenta la actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para los anfibios:

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.

Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (B. taeniata) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Con respecto a los insectos, en cuanto a los Parques Eólicos, no se registran evidencias científicas relativas al impacto de los parques eólicos sobre insectos en general, ya que los estudios no han sido orientados a definir cómo los aerogeneradores afectan el uso del hábitat de insectos y, en consecuencia, de la abeja melífera.

Por lo tanto, y en relación al hábitat, para comenzar este análisis es necesario aclarar que las partes y obras del Proyecto, en particular aerogeneradores y subestación elevadora, se emplazarán, en terrenos dominados por cultivos y con la presencia de infraestructura que no es llamativa para este tipo de insectos, como es la presencia del relleno sanitario y un plantel de engorda de ganado. Además, como se ha mencionado en respuestas anteriores, el Proyecto se desarrollará al interior de fundos privados, donde no se desarrolla apicultura.

Observación:
En el informe sobre fauna no se hace mención sobre estudio de aves de hábitos nocturnos como las aves rapaces. Este grupo faunístico, en particular, es un importante elemento en el ecosistema y la salud de la población; ya que, permiten controlar la presencia de roedores. Por los hábitos de vida, las rapaces se desplazan durante el crepúsculo y la noche alimentándose de roedores siendo un controlador natural de plagas. Al respecto no existe evaluación del riesgo de colisión de rapaces con los aerogeneradores. Se solicita al titular, realizar evaluación completa del riesgo de colisión de rapaces con los aerogeneradores.

En el informe se señala que: “El 66,7% de los individuos observados sobrevolaban alturas entre 50 y 100 [m] y con dirección principalmente N y NE”. Este análisis es de carácter cualitativo (uso de binoculares y elementos de referencia de altura como árboles y postes) no siendo resolutivo la toma de decisiones sobre el real impacto de los aerogeneradores tanto en aves como murciélagos. Por lo anterior este análisis no es concluyente y se requieren nuevos estudios para la evaluación de este tipo de impactos.
Los antecedentes expuestos respecto al impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores el informe señala: “Impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo)”. Situación similar al párrafo anterior, los resultados de esta evaluación no son concluyentes y no se puede elaborar tal aseveración con análisis cualitativos que no permiten conocer el real impacto de los aerogeneradores sobre la fauna del sector el Rosal, por lo que se requieren nuevos estudios para la evaluación de este tipo de impactos.
En el EIA no se indica la manera cuantitativa de medir el impacto de los aerogeneradores sobre aves y murciélagos. La estimación realizada es subjetiva, quedando a criterio del investigador encargado del informe la altura de vuelo de aves y quirópteros, por lo que el riesgo de colisión con los aerogeneradores no es explícitamente evaluado. Se solicita al titular subsanar este sesgo.
Se registró gran cantidad de aves aun cuando las muestras no fueron tomadas en época de migración, en ese sentido ¿Se consideran las rutas migratorias de aves y su reproducción en la instalación del parque eólico y línea de alta tensión? ¿Cómo se responde esa pregunta cuando los muestreos no se realizan en época migratoria? ¿Habrá problemas con la interrupción de las rutas migratorias de las aves producto de la instalación de aerogeneradores?
¿Qué estudios ha hecho la empresa acerca de las aves migratorias, sus estadías, su reproducción, sus fechas de anidación?
¿Qué sucederá con la reproducción de aves de las zonas presentes en el área de influencia? ¿Hay medidas de relocalización o mitigación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de todo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que las observaciones con los impactos sobre avifauna, por lo que se responden en una sola respuesta en base a lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la “*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*” (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas

consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas)

son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto

Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación
Según lo expuesto en el ANEXO 3.11 LÍNEA DE BASE DE FAUNA TERRESTRE en el punto 4.5. Esfuerzo de Muestreo se detallan las fechas que se realizaron los muestreos para la observación de aves que son las siguientes: Según lo expuesto en el ANEXO 3.11 LÍNEA DE BASE DE FAUNA TERRESTRE en el punto 4.5. Esfuerzo de Muestreo se detallan las fechas que se realizaron los muestreos para la observación de aves que son las siguientes:
• Primavera: 01 al 06 de diciembre, 2021
• Verano complementario: 15 al 17 de marzo, 2022
• Otoño: 02 al 07 de mayo, 2022
• Invierno: 18 al 23 de agosto, 2022
• Verano: 07 al 12 de febrero, 2023
Sin embargo, la época ideal para realizar observación es en el periodo de migración. La época de llegada de las aves que vienen desde el norte de América o de las costas del atlántico es entre la segunda quincena de

marzo y el mes de abril y se retiran en la segunda quincena de octubre y el mes de noviembre. No obstante, ninguna de las observaciones se realizó durante estos periodos, como se aprecia en lo detallado, ninguna fecha concuerda con el periodo migratorio. Por este motivo, a fin de poder determinar si el lugar representa una ruta migratoria de las aves que llegan a las regiones del sur, el titular debe realizar nuevas mediciones en épocas más adecuadas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoyó en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer estos antecedentes, durante la estación de primavera del 2023 se realizó una nueva campaña de terreno, la que se focalizó principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto, información que junto a la obtenida del levantamiento en terreno en el marco del EIA permitieron desarrolla un Informe de Tránsito aéreo (**Anexo 4.4 de la Adenda**).

Durante cada campaña se realizó un esfuerzo de muestreo adecuado para aves, siguiendo las recomendaciones del "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022b). Este documento establece que las campañas deben ser lo más similares posibles en número y distribución de estaciones de muestreo, para evaluar cambios en los mismos ambientes de fauna y asegurar la comparabilidad de los datos a lo largo del tiempo.

Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie, registrando lo siguiente:

- Riqueza de especies.
- Número de individuos.
- Hora de vuelo.
- Dirección de vuelo.
- Altura de vuelo.
- Patrones de vuelo y uso del área

Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.
Por último, las 71 especies de aves encontradas corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica, pero además demuestra que el esfuerzo de muestreo fue el adecuado. Dichos antecedentes fueron analizados y entregados en el **Anexo 4.4 de la Adenda** del proyecto.
En conclusión, se afirma que no se espera que el proyecto presente una afectación significativa de las especies de aves migratorias, reproducción durante todas las épocas del año estudiadas en la presente tramitación. Sin perjuicio a ello, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, compromisos que se detallan actualizados en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo afectaría a las aves que consuman y estén en contacto con aguas superficiales que estén cercanas a las plantas de hormigón?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase.
Para el manejo de residuos, cada camión mixer, después de descargar el producto terminado, se dirigirá a una zona de lavado habilitada en cada planta de hormigón (se consideran 2) para limpiar la canoa del camión y eliminar los restos de hormigón adheridos. Cada planta contará con una zona de lavado de 147 m², utilizando aproximadamente 20 m³ de agua por mes en total para el lavado de los camiones.
La zona de lavado generará residuos líquidos, que serán manejados a través de un sistema de recirculación de aguas. Este sistema incluye una zona de lavado, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. El agua tratada será reciclada y reutilizada en el proceso de lavado o en la fabricación de hormigón, sin que haya disposición ni descargas de aguas residuales al exterior. Este proceso asegura la separación de residuos sólidos y líquidos mediante decantación, permitiendo que el agua limpia se recircule completamente.

Las piscinas de decantación estarán techadas y su superficie impermeabilizada para evitar la mezcla de aguas lluvias con el agua residual acumulada y prevenir derrames. Si, por razones de calidad, el agua no puede ser reutilizada en la elaboración de hormigón o si el volumen de efluente tratado excede al utilizado, el excedente será retirado y transportado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Dado que el sistema de manejo y recirculación de aguas asegura que no haya descargas de aguas residuales al medio ambiente, las plantas de hormigón no presentarán una afectación a las aves que beban aguas superficiales cercanas.
Cabe señalar, asimismo, que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Actualizado en Anexo 2.5 de la presente Adenda) de que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer, cuyo detalle se presentó en el capitulo 9 del ICE del proyecto.

Observación:
¿Qué especies de búhos fueron avistadas durante la inspección? Los búhos son controladores de plagas que son muy efectivos en estos sectores rurales.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades y quirópteros dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2** de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para quirópteros, donde la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación tampoco se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte a las aves rapaces y quirópteros. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; además de un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves) y Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para el Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves) y Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros este tiene los siguientes objetivos (ver Anexo 1.5 de la Adenda Exepcional):

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015)
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de este CAV se encuentran en el capítulo 13 del ICE del proyecto.

Observación:
Las aves son una de las formas en las que la diversidad del bosque se mantiene debido al traslado de semillas que los pájaros efectúan ¿Cómo afectará los aerogeneradores el libre tránsito de diferentes aves? ¿La diversidad del bosque se verá afectada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto.

Respecto a Flora y vegetación, cabe destacar que el Área de influencia del Proyecto se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el cual define área de influencia (AI) como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

En base a lo mencionado, se ha definido como parte del área de influencia para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

De acuerdo a Smith 2017[5], la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo alcanza, regularmente, a los 6 m alrededor de cada árbol. Sin embargo, tal situación que es la norma, no se da en el área del proyecto, donde los fuerte vientos imperantes en invierno llevan a que las semillas, que normalmente caen en las cercanías de los árboles, lleguen más lejos, lo cual fue observado en campañas de terreno realizadas en el área, donde se registró la presencia de una planta nueva de Naranjillo a una distancia de 9 metros del árbol madre.

No obstante, en base a un principio precautorio, se opta por duplicar el área registrada para establecer un radio ampliado de la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo, definiendo que, en el área de proyecto, alcance los 18 m. Así, el hábitat de Naranjillo en el área corresponde a un círculo de 18 metros de radio alrededor del tronco de cada individuo adulto, tal como se muestra en la 0, donde los 8 m (4 m de radio) corresponden al área de abastecimiento lumínico; los 16 m (8 m de radio), corresponden al área máxima de abastecimiento de agua y nutrientes; y los 36 m (18 m de radio) corresponden al área de dispersión de semillas. De acuerdo a los antecedentes, es que se señala que no se produciría intervención ni alteración del hábitat de Naranjillo. Mayores detalles se pueden consultar en el Anexo 4.2 Línea de Base de Flora y Vegetación de la Adenda Complementaria.

Observación:
Fauna (Loros Choroy). Esta es una zona frecuentada por los loros Choroy, existiendo una especie de corredor en el que miles de loros transitan varias veces al año. Es conocido que los loros tienen una audición muy aguda, por lo que su paso puede verse en peligro. Además, el loro Choroy corre un gran riesgo porque no puede adaptarse a otros ecosistemas que no sean los de Chile; ya que, es una especie endémica del país
¿El titular dentro de su estudio analizó esta especie y cómo le afectará el proyecto?
Evaluación Técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo comentado, el titular señala que en su EIA presentó la Línea de base del componente Fauna (**Anexo 3.11**) existente en el área de influencia del proyecto efectivamente la presencia de Loros Choroy. Respecto al Loro Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) en específico, se indica que esta corresponde a una especia endémica de Chile y posee una distribución desde la región de Valparaíso hasta Los Lagos, ocasional en la región de Aysén (Araya & Millie 1991; Martínez & González 2004). Su extremo norte de distribución es incierto, pero históricamente parece ser Chacabuco (33ºS), hasta el sur de la Isla de Chiloé. Presenta registros casuales en la zona central (regiones Metropolitana y Biobío) y en las cercanías de Puerto Aysén (46ºS), provincia de Aysén (Marín 2004). Habitan bosques, aunque también usan praderas para alimentarse (Goodall et al., 1946; Martínez & González 2004).
El Loro Choroy nidifica entre los meses noviembre y diciembre, construyendo su nido en cavidades de troncos. Varias parejas pueden nidificar en el mismo árbol. Viven en grupos grandes, que pueden superar los 1.000 individuos, y son muy ruidosos. Se alimentan de semillas de pastos y cardos, semillas de árboles como Araucaria y Nothofagus, frutos de Berberis, brotes de árboles y raíces (Goodall et al., 1946; Martínez & González, 2004).
Cabe hacer presente que, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*E. leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual.
Específicamente para el Loro Choroy (*E leptorhynchus*), se destaca que la ficha de declaración de categoría de conservación evalúa la población a nivel nacional de esta especie de la siguiente manera: "Esta especie presenta

un rango de distribución muy amplio, y por lo tanto, no se aproxima a los umbrales para la categoría Vulnerable según el criterio de tamaño del rango de distribución. La tendencia poblacional parece estable y, por lo tanto, tampoco se aproxima a los umbrales para la categoría Vulnerable según el criterio de disminución poblacional. Su tamaño poblacional no ha sido cuantificado, sin embargo, tampoco se cree que se aproxime a los umbrales para la categoría Vulnerable según el criterio de tamaño poblacional pequeño. Por todas estas razones, esta especie se evalúa como de Preocupación Menor (LC)".
La ficha concluye que: "No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de la UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios". Por otra parte, en base a la literatura científica, específicamente Carneiro *et al*, (2012) es posible indicar que el Loro Choroy corresponde a una especie muy móvil que realiza desplazamientos de larga distancia en busca de áreas productivas con fuentes de alimento y sitios de descanso. En este contexto para hábitats heterogéneos y parcheados (como es el caso del área de influencia del Proyecto), los movimientos entre parches podrían variar según la disponibilidad de alimentos diario y estacionalmente. Lo anterior da cuenta que su amplia movilidad, la que responde a las variaciones de recursos en el territorio, pudiendo utilizar ampliamente el paisaje.
Respeto a la reproducción, se destaca que el Loro Choroy (*E. leptorhynchus*) corresponde a una especie que nidifica en cavidades secundarias, las que, en su mayoría, se presentan en árboles maduros, principalmente del género *Nothofagus* sp. Esta variable no es posible de observar en el área de influencia del Proyecto, ya que presenta una escasa representatividad de bosque nativo, con un número muy marginal de los árboles maduros con huecos adecuados como sitios de anidación. De acuerdo con el levantamiento de información para efectos de la Línea de Base de Flora y Vegetación del proyecto, se observó que los fragmentos de bosque nativo en el área de influencia son en gran parte de crecimiento secundario y están compuestos principalmente por árboles de menor tamaño, por lo que no representaría un área relevante para la nidificación de la especie.
Adicionalmente, se destaca de acuerdo al Informe de Tránsito aéreo (**Anexo 4.4** de la Adenda) en el área de influencia se identificó la presencia de 71 especies de aves, dentro de las cuales Choroy (*E. leptorhynchus*) fue registrado solamente durante primavera 2023, a pesar de los esfuerzos mencionados. Esta especie fue avistada en 12 estaciones de muestreo, obteniendo un total de 473 registros, de los cuales un 15,6% del total fue sobre los 60 m de altura. A continuación, se entregan los principales resultados, con el objetivo de comprender la situación actual de las aves en el área del proyecto.
de acuerdo con los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas. En relación a Choroy (*E. leptorhynchus*), se indica que la totalidad de individuos registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha.

Se hace presente que el Titular ha considerado estos nuevos antecedentes realizando una actualización de su evaluación de impactos ambientales (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional), en donde ha vuelto a analizar el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre,** siendo calificado como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** como un impacto Negativo No Significativo (Bajo) por lo que no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la ruta migratoria de Choroy (*E. leptorhynchus*) y su reproducción.

Sin perjuicio de lo anterior con la finalidad de atenuar los efectos no significativos que el proyecto pueda generar sobre la avifauna, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) asociados a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, los que se describen a detalle en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

En relación a lo consultado sobre el ruido, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte en la reproducción de las aves.

Observación: Impacto por efecto sombra
No queda clara la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6). Se solicita aclarar esta nomenclatura
No se indica si las "horas de efecto sombra" son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real. Se solicita aclarar.
Se solicita que las imágenes sean claras, con lenguaje correcto y simple, permitiendo la adecuada comprensión de la ciudadanía y grupos humanos presentes en el AI del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Observación:
Es de nuestra opinión que, el AI de influencia en donde se emplazará el proyecto, se trata de una "Zona Saturada", esto porque, en la práctica, las normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas, aun cuando las autoridades no han querido reconocerlo. Es por este motivo, que se solicita al titular, que su proyecto lo emplace en un lugar distinto y quede alejado de los asentamientos humanos, lugar turístico, actividades agrícolas, ganaderas, forestales, etc. ¿El titular se compromete a cambiar el lugar en donde se emplazará su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto efectivamente se ubica en una zona saturada por material particulado, correspondiente a la comuna de Los Ángeles, por los cual, hoy se encuentra vigente un Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles, establecido por el D.S. N°4/2019 del Ministerio del Medio Ambiente. En este contexto, de acuerdo al artículo 38 de este PDA, el titular dará cumplimiento a los establecido, debiendo compensar en un 120% sus emisiones atmosféricas de material particulado, tal como se indicó en el capítulo 8 del Anexo 4.16 de la Adenda, Actualización de Estimación de Emisiones Atmosféricas del proyecto.

Cabe señalar que el programa de compensación se realizará dentro del área de influencia asociada a calidad del aire. Para compensar las emisiones de material particulado el titular propone las siguientes alternativas:

- Pavimentación de caminos que actualmente no tengan dichas condiciones (caminos cuya carpeta de rodado es de tierra).

- Estabilización de caminos no pavimentados (caminos cuya carpeta de rodado es de tierra).

El Programa de Compensación de Emisiones, que será presentado a la SEREMI de Medio Ambiente, de acuerdo a lo indicado en el artículo 49 del D.S. 4/2017 del MMA contendrá el siguiente contenido:

a) Una estimación anual de las emisiones del proyecto, en la fase construcción y cierre, señalando año y etapa a compensar.

b) Las medidas de compensación, cumplirán los siguientes criterios:

• Cuantificable, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ella.

• Efectiva, esto es, que genere una reducción de emisiones real y medible.

• Adicional, entendiendo por tal que la medida propuesta no responda a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no corresponda a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.

• Permanente, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.

• Las medidas propuestas en el programa preliminar cumplen con los criterios indicados anteriormente, los cuales serán verificados una vez entregado el plan de compensación definitivo con las medidas de compensación definitivas.

Por otra parte, la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Por otro lado, la localización del Proyecto la justifica el titular principalmente por la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico. Además, el proyecto en evaluación ambiental deberá acogerse a todas las observaciones, requerimientos y exigencias de la autoridad ambiental, obteniendo una Resolución de Calificación Ambiental Favorable, solo en el caso de cumplir con toda legislación ambiental aplicable vigente y a las exigencias establecidas durante su evaluación.

Observación:

Según indica la Tabla 104 del anexo 1.4 sobre Ruido y Vibraciones del EIA, los 6 receptores se encuentran dentro de la normativa ambiental luego de aplicar medidas de control de ruido, sin embargo, se encuentra muy al límite y considerando cierto margen de error, estás fuentes de ruido pueden exceder la normativa. Por otra parte, se ve que la zona se va acercando a una zona latente que, según la ley de bases generales de medio ambiente, ley 19.300, define como “Zona Latente: aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo, se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental.” Considerando que el ruido es un contaminante que se transmite por el aire, para esas mediciones, este componente se encuentra entre el 80% y el 100% del valor que contempla la norma aplicando medidas de control. ¿El sector, además de ser una zona saturada por material particulado, el titular pretende convertirla en una zona saturada por ruidos molestos? Esto porque aun cuando los ruidos no superen la norma permitida, el tener el ruido por tiempos prolongados, por mínimos que éstos sean, lleva a tener graves problemas a la salud de la población.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En respuesta a la observación sobre los niveles de ruido en los receptores indicados en la Tabla 104 del Anexo 1.4 sobre Ruido y Vibraciones del EIA, se aclara que los niveles de ruido proyectados para todas las fases del proyecto fueron recalculados por el titular en respuesta a las observaciones realizadas por la autoridad en los ICSARAS y los ajustes de layout (principalmente eliminación de dos aerogeneradores), por lo que se realizó un nuevo estudio de ruido que se adjuntó en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Al respecto, de los resultados del nuevo estudio, se obtuvo que con el debido uso de las medidas de control señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

En relación a la preocupación por la proximidad de estos niveles al límite normativo y la referencia a la definición de "Zona Latente" según la Ley 19.300, es importante aclarar que el concepto de "zona latente" y "zona saturada" se aplica únicamente a contaminantes regulados por normas de calidad ambiental basada en su concentración en aire, agua o suelo. En el caso del ruido, la normativa vigente en Chile, regula el ruido a través de una norma de emisión y no de calidad, esto significa que se regula cuánto ruido pueden emitir las fuentes, no la calidad ambiental del ruido en un territorio. Por esta razón, las emisiones acústicas modeladas del proyecto dan cumplimiento a la normativa vigente sin aplicar el concepto de latencia en este caso, a pesar de la cercanía a los límites establecidos.

No obstante, lo anterior, el titular para asegurar y verificar el cumplimiento normativo de ruido, ha comprometido una serie de programas y planes de monitoreo, correspondientes a la "Verificación restricción de maquinaria" en la fase de construcción, un "Monitoreo de ruido en fase de operación", ambos establecidos en la forma de cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA (Capítulo de Legislación Ambiental Aplicable del EIA), además, se comprometió un "Protocolo de convivencia respetuosa" como compromiso ambiental voluntario (CAV-11), el cual tiene como objetivo mantener informadas a las comunidades pertenecientes al área de influencia del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación.

Observación:
¿El titular tiene en su EIA actividades de reducción de emisiones de material particulado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al control de emisiones de material particulado, se indica que el Titular del Proyecto ha adoptado las siguientes medidas de control:

- Todos los vehículos motorizados deberán contar con el certificado de revisión técnica y de gases al día, además de mantenciones periódicas, según aplique.
- El trasporte de materiales será realizado con la carga cubierta.
- La maquinaria utilizada contará con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.
- La mantención de la maquinaria será realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Se instruirá a los trabajadores que los vehículos y maquinarias que no estén siendo utilizados detengan sus motores.

- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
- Humectar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavación.
- Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 30 km/h para vehículos con carga y sin carga, en caminos no pavimentados), lo cual quedará estipulado en el contrato de prestación de servicios
- Se humedecerán las pilas de tierra y escombros.
- Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios.
- Se mantendrán aceras internas circundantes a la obra.
- Se considera la aplicación de supresor de polvo y humectación de caminos internos.

Observación:
El polvo en suspensión, aparte de producirse durante el tránsito de vehículos en caminos no pavimentados, se genera en las descargas de áridos, ya sea material de relleno, ripio, arenas etc. ¿de qué forma se mitiga el efecto al estar los camiones descargando?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 4.16 de la Adenda se presentó una actualización del inventario de emisiones del Proyecto. Cabe destacar que, si bien, los resultados de las emisiones de las actividades de carga y descarga son marginales respecto las emisiones totales a generar en la construcción del Proyecto (MP10: Carguío y volteo 0,48 ton/año vs un total de 13,19 ton/año en el año 1 de construcción), es importante mencionar que el proyecto considera una serie de medidas de control de emisiones de material particulado que generarán una reducción de estas en general durante la construcción, tales como:

- Todos los vehículos motorizados deberán contar con el certificado de revisión técnica y de gases al día, además de mantenciones periódicas, según aplique.
- El trasporte de materiales será realizado con la carga cubierta.
- La maquinaria utilizada contará con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.
- La mantención de la maquinaria será realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Se instruirá a los trabajadores que los vehículos y maquinarias que no estén siendo utilizados detengan sus motores.
- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
- Humectar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavación.
- Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 30 km/h para vehículos con carga y sin carga, en caminos no pavimentados), lo cual quedará estipulado en el contrato de prestación de servicios
- Se humedecerán las pilas de tierra y escombros.
- Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios.
- Se mantendrán aceras internas circundantes a la obra.
- Se considera la aplicación de supresor de polvo y humectación de caminos internos.

De esta forma, se estima que las emisiones de la descarga de camiones serán puntuales y de baja magnitud.

Observación:

- En general ¿Cuánto tardaron en formarse los bosques nativos de la zona de influencia?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que los estudios de Línea de Base se encuentran enmarcados con lo dispuesto en el Decreto Supremo N°40/2012, el cual Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que en su Artículo 18, señala el Contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, específicamente, según lo que se indica en el numeral e.2., el cual instruye, respecto a la descripción, caracterización y análisis de los elementos del medio ambiente como, los ecosistemas terrestres, indicando que éstos deben contener:..-" *tanto una descripción y análisis del suelo, plantas, algas, hongos y animales silvestres, como de otros elementos bióticos. Esta descripción debe comprender, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies que componen los ecosistemas existentes, identificando aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley. Asimismo, debe incluir las relaciones existentes con el medio físico y con los ecosistemas acuáticos continentales y marinos*"-, con ello se indica que la edad de un árbol, la cual se encuentra relacionada con estudios puntuales sobre dendrocronología, que es una disciplina científica que estudia los cambios ambientales registrados en los anillos de crecimiento anual de los árboles, no se encuentra dentro del alcance del estudio, el cual además, se rige por la "Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres" (2015) y la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) del SEIA.

No obstante, de la actualización del PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) que define las áreas de bosque nativo y las especies que serán afectadas por las partes y obras del Proyecto, el titular indica que, de las 3,24 ha a intervenir, las especies que serán intervenidas por obras del proyecto corresponden a: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán), encontrándose varias asociaciones de especies dominantes.

Ahora bien, las características aportadas por los datos del inventario forestal permiten inferir, que se trata de bosques remanentes multietáneos (de varias edades), con pocos individuos adultos, en donde es más probable observar renovales (bosques mayormente jóvenes) y de monte bajo, lo cual indica mucha reproducción vegetativa, principalmente.

Finalmente, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto.

Predio N°	**Área a reforestar**		**Año**	**Clase Uso**	**Vegetación actual en lugar**	**Especie**	**Densidad pl/ha**
	Nº	**Superficie (ha)**					
Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithrea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75
						Myrceugenia exsucca	45

						Luma apiculata	50
Total		3,24					705

Fuente: XPE Consult.

Se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, se estima que la intervención será limitada.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Ley N°17.288(25):
- Es necesario elaborar un protocolo de hallazgos imprevistos, que contenga los contenidos mínimos indicados en la Ley Nº 17.288
- Se solicita realizar monitoreo arqueológico y paleontológico permanente en todas las obras del proyecto que impliquen excavaciones, escarpes y movimientos de tierra; charlas de inducción arqueológicas y paleontológicas.

(25) Legisla sobre Monumentos Nacionales, disponible en el siguiente enlace: https://bcn.cl/2o9dj

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se indica que se considera el siguiente protocolo para actuar ante un hallazgo arqueológico y/o paleontológicos no previstos, dando cumplimiento de esta forma a la Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: - Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. - Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. - Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. - Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

En relación a los monitoreos consultados, se señala que se implementará lo siguiente:

- Un monitoreo arqueológico permanente, el que será realizado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación en el área del proyecto (fase de construcción del Proyecto).

- También se realizarán charlas de inducción -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra.

- Charlas de inducción a los/as trabajadores/as del proyecto, tomando en cuenta para ello la "Guía para evaluación de informes paleontológicos" del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápite 3.2.4).Se realizará la implementación de charlas de inducción en paleontología a los/las trabajadores/as, las cuales serán dictadas por un/a profesional asesor/a en Paleontología cuya información curricular sea acorde con la Res. Ex. N° 650 de 2022, previo al inicio de las obras, cada vez que se incorpore personal y con refuerzos mensuales.

- Además, se realizará la implementación de un monitoreo paleontológico permanente, es decir, diario, dentro de las unidades de categoría paleontológica donde se ejecuten excavaciones, escarpes y/o movimientos de tierra del proyecto durante la Fase de Construcción.

Observación:
Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (52)
- Arqueología
La inspección visual arqueológica no abarcó la extensión total de las obras y actividades del proyecto. Se solicita complementar a toda la extensión del proyecto. (observación 137)
Se solicita justificar adecuadamente la imposibilidad de realizar la inspección visual arqueológica en algunos sectores. (observación 138)
Se solicita ampliar el registro fotográfico.
Se solicita efectuar una delimitación subsuperficial (pozos de sondeo) que corrobore la ausencia de depósito arqueológico en el área o buffer de protección del hallazgo
identificado, realizando dicha actividad conforme a la Ley o como lo determine el SEA.
Se solicita realizar la inspección visual arqueológica de las áreas destinadas a reforestación. El informe deberá considerar los contenidos indicados en la Ley o como lo determine el SEA.
Paleontología
Se solicita modificar la clasificación del potencial paleontológico del sector este del área de influencia del proyecto (se clasifica como "susceptible" en el informe y debe considerarse como "fosilífero") (53).
(52) Artículo 11, literal f) de la Ley (artículo 10 del reglamento del SEIA).
(53) Según la "Guía de informes paleontológicos", del Área de Patrimonio Natural del Consejo de Monumentos Nacionales (disponible en el
siguiente enlace: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/formularios/2020-11/articles-39477_documento_04.pdf), la categoría de potencial paleontológico "susceptible" (potencial paleontológico bajo a medio), se trata de "Unidades sedimentarias y volcano sedimentarias
con facies con posibilidad de contener fósiles, aún cuando carecen de antecedentes paleontológicos bibliográficos. Desde el punto de vista sedimentológico, se trata de facies que por el ambiente sedimentario que representan, podrían albergar restos paleontológicos. También se incluyen en esta categoría unidades geológicas que han sido cartografiadas con una escala de poco detalle y no permite localizar dónde se encuentran los niveles susceptibles y/o fosilíferos". Por su parte, la categoría "fosilífera" (potencial paleontológico medio a alto), se trata de "aquellas unidades sedimentarias y volcano sedimentarias, en las cuales previamente se ha reportado su contenido fosilífero, tanto en la literatura (artículos y resúmenes científicos, SEIA, etc.) como durante la inspección visual en terreno".
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta de Arqueología, se señala que,

- Se llevaron a cabo cuatro (4) campañas de inspección visual arqueológica en el área de influencia del Proyecto, evaluando conjuntamente el 98,62% del área total del Proyecto.
- Respecto de la justificación imposibilidad de realizar la inspección visual arqueológica en algunos sectores, se señala que, no se logró el 100% de prospección debido a la disminución de superficie del Proyecto, en efecto, cuando se ingresó el EIA al SEIA la superficie era de 169,4 ha y al momento de la Adenda disminuye a 159, 11 ha, por lo tanto, hay sectores que fueron prospectados inicialmente que finalmente quedaron fuera del área del Proyecto.
  No obstante lo anterior, el documento CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024), indica que: "de no poder abarcar una cobertura de prospección visual en la totalidad del Area de Influencia (AI), las áreas que no pudieron

ser prospectadas por temas de inaccesibilidad descritos anteriormente, o por falta de permisos de ingreso por parte de los propietarios, administradores, titulares o trabajadores de los predios dentro del AI, deberán ser justificadas debidamente previo al ingreso al SEIA. En este sentido, aquellas prospecciones que no abarquen la totalidad del AI se considerarán como representativas cuando:

- El área no prospectada no sea superior a un 20% del AI total, de modo que se disminuya la incertidumbre respecto a la falta de información.
- Las áreas no prospectadas en zonas lineales del AI, no sean superiores al 20%, y que no se encuentren concentradas en un solo punto o segmento".

En este sentido, la prospección arqueológica para el Proyecto, es mayor al 20%, en efecto es de un 98,52%, por lo tanto, bajo el criterio señalado, la prospección se considera representativa.

- Respecto a la ampliación del registro fotográfico se presentaron nuevos registros fotográficos asociadas a la cuarta campaña llevada a cabo en terreno, las cuales se muestran a continuación:

	
Imagen: Accesibilidad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro	Imagen: Accesibilidad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro, sector planta de hormigón 1, los aerogeneradores Nº09 y Nº14, el botadero, el A.G.C.
	
Imagen: Accesibilidad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro, sector estructuras eléctricas Nº9 y Nº10, LT El Rosal.	Imagen: Visibilidad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro.
	

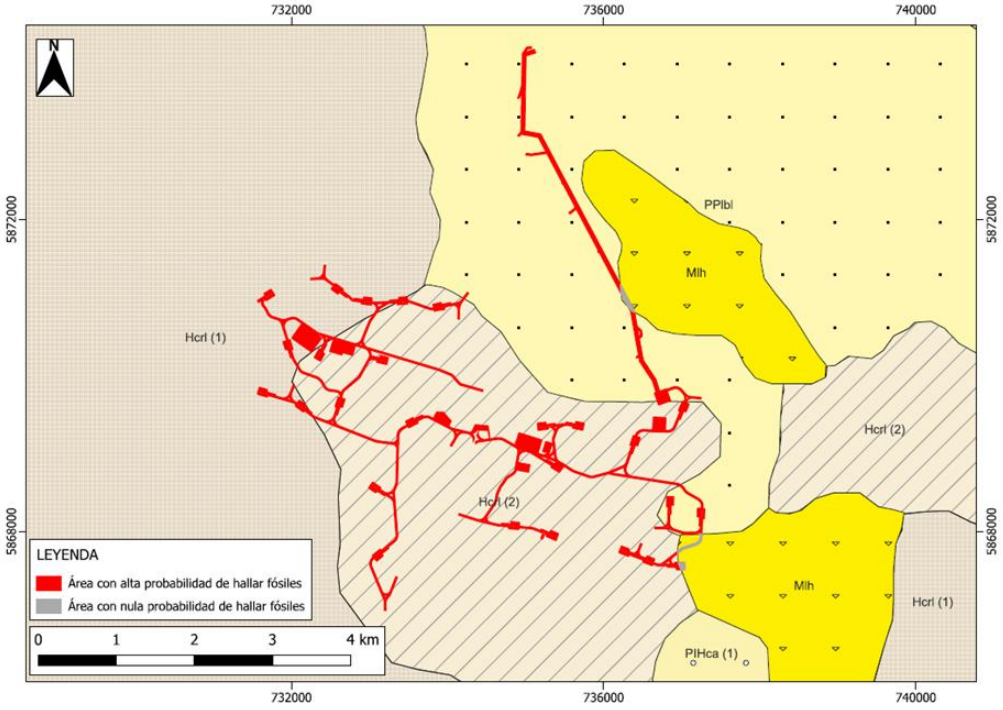
Imagen: Obstrusividad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro, sector planta de hormigón 1, los aerogeneradores Nº09 y Nº14, el botadero, el A.G.C.	Imagen; Detalle de la obstrusividad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro, sector planta de hormigón 1, los aerogeneradores Nº09 y Nº14, el botadero, el A.G.C.

Fuente: Anexo 4.6 de la Adenda I.

El detalle de la nueva prospección superficial arqueológica se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

Respecto de su consulta en Paleontología, se señala que, el área de influencia del proyecto se clasificó en la casi totalidad del proyecto como con alta probabilidad de contener fósiles, ya que el proyecto se emplaza casi en su totalidad sobro dos unidades fosilíferas: en una de ellas (Fm Banco del Laja) se hallaron fósiles (detrito vegetal) en el área de influencia mientras que la segunda (Arenas del Cono del Río Laja) presenta antecedentes correspondientes a rizolitos en las cercanías del proyecto (Geosalazar, 2023). En la siguiente figura se presenta información correspondiente a las unidades geológicas en el Área de influencia, los puntos prospectados en terreno y las obras de proyecto fosilíferas.

Figura: Proyección Proyección del área con alta probabilidad de contener fósiles y puntos fosilíferos sobre Hoja Geológica Los Ángeles – Angol (Ferraris, 1981) de la región de Biobío, escala 1:250.000



Donde, Lavas de Huelehueico (Mlh); Formación Banco del Laja (PPlbl); Sedimentos glacio–lacustres Collipulli–Angol (PIHca), conglomerado cinerítico (PIHca[1]) y Arcillolitas (PIHca[2]); Arenas del cono del río Laja (Hcrl), cubierta (Hcrl[1]) y dunas (Hcrl[2]).

Observación:
Según el Anexo 3.13: Línea de Base Arqueología los estudios en el área de influencia se hicieron en base a la inspección del lugar de un equipo técnico, pero no se hace mención a consultas realizadas a los propios lugareños que son los que más conocen de la historia del lugar, en este sentido ¿Hizo la empresa un catastro de

sitios históricos y culturales en el área de influencia del parque eólico? En este contexto ¿Por qué el titular no consultó a la población que reside en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta relacionada a cómo se realizó la Línea base arqueológica, se señala que,
La caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico se llevó a cabo de acuerdo a lo establecido en el documento; CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024), el que es posible encontrar en el siguiente enlace: **chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2024/05/31/DT_ComponentePatrimonialArqueologico_1ed2024.pdf**

De acuerdo a este documento, la caracterización consta de tres etapas:

- Etapa 1: Revisión de antecedentes
- Etapa 2: Inspección visual arqueológica
- Etapa 3: Prospección y caracterización arqueológica subsuperficial

Respecto a la primera etapa, el criterio de evaluación señala que el procedimiento debe efectuarse como se señala en el siguiente esquema:

Figura 2. Diagrama de flujo de proceso de caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico



Fuente: CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024).

Por lo tanto, la Etapa 1 consiste en la revisión de bibliografía especializada, tanto arqueológica como histórica y antropológica, de un área de estudio respecto a la ubicación del proyecto o actividad, la que corresponderá a un primer acercamiento al área de influencia (AI) del componente patrimonio cultural arqueológico. Esta área de estudio permitirá evaluar el estado del arte del conocimiento de un área general (región cultural) y específica del proyecto (región, comuna, localidad y área del proyecto), con el fin de identificar la eventual existencia de sitios/hallazgos documentados previamente y con ello analizar el potencial arqueológico del área donde se emplaza el proyecto. Los resultados de la revisión bibliográfica permitirán conocer anticipadamente el tipo de sitios/hallazgos arqueológicos que eventualmente se esperaría encontrar en el AI de forma previa al inicio de los trabajos de prospección arqueológica, siendo un insumo para la planificación adecuada de estas labores.

De esta manera, es el CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024), el que establece que la revisión bibliográfica no se realiza a través de consultas a la ciudadanía sino a través de la revisión y sistematización de literatura especializada y

debidamente actualizada, tanto arqueológica como histórica y antropológica del área de estudio (área general y específica), con el fin de identificar los antecedentes arqueológicos existentes, profundizando en los distintos grupos culturales que han habitado el territorio, sus características, momentos de ocupación, los sitios/hallazgos documentados, sus distancias respecto al proyecto, sus tipologías, funcionalidad y patrones de asentamientos, entre otros elementos que permitan tener una visión acabada de panorama arqueológico conocido para el área de estudio. Esta revisión deberá abordar distintas fuentes, tales como publicaciones, informes o manuscritos procedentes de proyectos de investigación o de proyectos o actividades sometidos o no al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), además de catastros de sitios arqueológicos disponibles para el área de estudio, fuentes históricas, entre otros. La revisión de bibliografía especializada se presenta en detalle en el **Anexo 4.6** de la Adenda, en el título "Resultados revisión de antecedentes arqueológicos e históricos".

En relación al catastro de sitios históricos, se indica que se revisaron estos antecedentes en la página www.monumentos.cl, en donde se constató que no existen Monumentos Nacionales en sus categorías de Monumento Histórico y/o Zona Típica o Pintoresca al interior del área de influencia del Proyecto. El monumento histórico más cercano, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla: Monumentos Históricos cercanos al Proyecto.

Nombre	Categoría	Número Decreto	Distancia
Capilla del hospital de San Sebastián de Los Ángeles (Ciudad: Los Ángeles)	Monumento Histórico	Nº 578 (Año 1989)	20 km al Sur

Fuente: www.monumentos.cl.

En relación a su consulta de catastro de sitios culturales, se indica que, en el Estudio de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se precisan los sitios de interés cultural, algunas localidades como Villa Alegre y El Rosal, en donde se identificaron los sitios naturales de importancia para la comunidad, como la Laguna Verde y la ribera del Río Hualqui. Si bien las fuentes primarias destacan la presencia del Salto del Laja, declaran no acudir de manera regular.

Por otra parte, de acuerdo al Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9 de la Adenda) se obtuvo que, desde el punto de vista de las actividades de rituales de los comuneros residentes en el predio El Sauce, destaca el surgimiento de nuevas instancias ceremoniales propias (wetripantu y pntevam). El buen desarrollo de dichas ceremonias y la participación registrada en las mismas permite proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (nguillatun). En este sentido, en el predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman (ver figura **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**a continuación). Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.

Figura: Sitio ceremonial Al We Antu.



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:

- Según el Anexo 3.13: Línea de Base Arqueología los estudios en el área de influencia determinaron que existen sitios con presencia de restos arqueológicos, en base a esto ¿Dónde se depositarán en caso de que se encuentren restos arqueológicos que podrían aparecer en las construcciones de los cimientos de los aerogeneradores?
- Según el Anexo 3.13: Línea de Base Arqueología los estudios en el área de influencia determinaron que existen sitios con presencia de restos arqueológicos. Considerando que se construirán 28 aerogeneradores, línea de alta tensión y los respectivos caminos de acceso ¿Habrá riesgos de intervención de sitios de valor arqueológico?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, de acuerdo con los resultados de las actividades de prospección arqueológica presentadas en el Anexo 3.13 del EIA y su actualización en el Anexo 4.6 de la Adenda, se detectó 1 sitio arqueológico ubicado entre las torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica, señalándose que no será intervenido por las obras del Proyecto y se propone el cercado para su protección. Al respecto, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) solicitó determinar si este hallazgo presenta o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado propuesto, y efectuar durante la presente evaluación ambiental, una delimitación subsuperficial mediante una red de pozos de sondeo, que corrobore la ausencia de depósito arqueológico en el área o buffer de protección del hallazgo identificado. Por lo anterior y con la autorización del CMN se llevó a cabo una inspección sub-superficial arqueológica, donde se llevaron a cabo 8 pozos de sondeo con control estratigráfico y se determinó el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizará la medida de Cercado y señalización patrimonial del sitio arqueológico El Rosal-01, la cual comprende las siguientes acciones:

- Cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
- El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).
- La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
- Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la Superintendencia de Medio Ambiente (organismo encargado de la fiscalización ambiental) y CMN.
- Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Basado en lo anterior, se concluye que no habrá riesgos de intervención a este sitio arqueológico denominado El Rosal 01 y, por tanto, no se realizará un rescate de material arqueológico.

Por otro lado, en caso de hallazgos no previstos, se llevará a cabo el siguiente protocolo, en cumplimiento de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección.

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
	○ Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

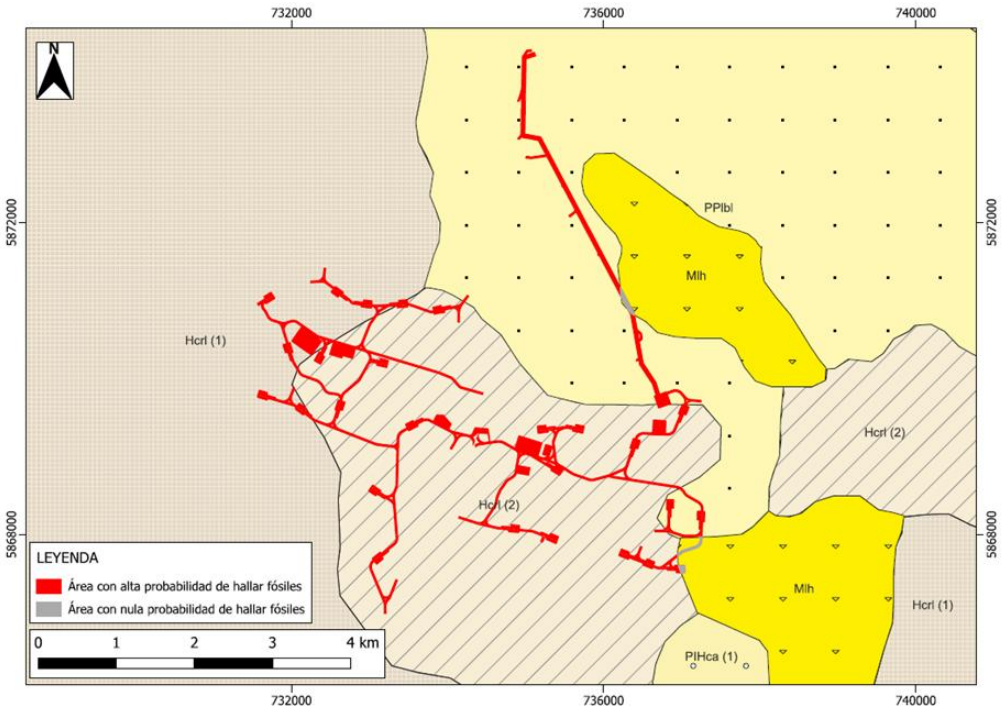
Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
Según declara el titular en el EIA que se encuentra disponible en la página web del SEA, el proyecto consta de 28 aerogeneradores con una potencia en total de 184.8 MW, una subestación elevadora, caminos de acceso y una línea de alta tensión, en este sentido ¿Habrá riesgos de intervención de sitios de valor paleontológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primeramente, se aclara que debido a factibilidades técnicas en el Proyecto se realizaron ajustes al layout que implican la eliminación de los AE-01 y AE-02, por cuanto la nueva configuración del Proyecto corresponde a 26 aerogeneradores de hasta 6,6 MW de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 171,6 MW, la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 kV de una extensión aproximada de 5,1 km, desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia hasta la Subestación El Rosal, existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A parte del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y que no forma parte del Proyecto en evaluación.

Ahora bien, en relación a su consulta sobre intervención de sitios con valor paleontológicos, se señala que, el área de influencia del proyecto se clasificó en la casi totalidad del proyecto como con alta probabilidad de contener fósiles, ya que el proyecto se emplaza casi en su totalidad sobro dos unidades fosilíferas: en una de ellas (Fm Banco del Laja) se hallaron fósiles (detrito vegetal) en el área de influencia mientras que la segunda (Arenas del Cono del Río Laja) presenta antecedentes correspondientes a rizolitos en las cercanías del proyecto (Geosalazar, 2023). En la siguiente figura se presenta información correspondiente a las unidades geológicas en el Área de influencia, los puntos prospectados en terreno y las obras de proyecto fosilíferas.

Figura: Proyección Proyección del área con alta probabilidad de contener fósiles y puntos fosilíferos sobre Hoja Geológica Los Ángeles – Angol (Ferraris, 1981) de la región de Biobío, escala 1:250.000



Donde, Lavas de Huelehueico (Mlh); Formación Banco del Laja (PPlbl); Sedimentos glacio–lacustres Collipulli–Angol (PIHca), conglomerado cinerítico (PIHca[1]) y Arcillolitas (PIHca[2]); Arenas del cono del río Laja (Hcrl), cubierta (Hcrl[1]) y dunas (Hcrl[2]).

Debido a esta alta probabilidad de contener fósiles es que en el Anexo 3.2 de la Adenda se presenta el Permiso Ambiental Sectorial 132: "Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico". El Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), organismo con competencias en estas materias, revisó los antecedentes presentados por el titular indicando su conformidad mediante oficio Ord. N° 4881 de fecha 11 de octubre de 2024.

Además, en caso de efectuarse un hallazgo paleontológico, ya sea durante las obras, partes o acciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño en Monumento Nacional establecido en el artículo 38° de la Ley N° 17.288, se procederá según lo establecido en los artículos 26° y 27° del mismo cuerpo legal y el artículo 23° del Decreto Supremo N° 484 de 1990, del Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas (DS N° 484 de 1990), paralizar toda obra en el sector del hallazgo e informar de inmediato y por escrito al CMN, para que éste determine los procedimientos a seguir, cuya implementación será efectuada por el titular del Proyecto.

Asimismo, en caso de hallazgo paleontológico no previsto el titular se compromete en dar aviso al CMN. Adicionalmente, se elaborará un protocolo de hallazgos imprevistos, que contemple al menos las siguientes acciones:

a) Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel.

b) Dar aviso de manera inmediata al/a la profesional paleontólogo/a, o en su ausencia al/a la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al titular del proyecto.
c) Delimitar y señalizar correctamente (señalética y/o banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo.
d) Informar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional paleontólogo/a, encargado/a de Medio Ambiente, u otro representante del titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del titular, considerando la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación, D.S. N° 484 de 1990.
e) Asimismo, el protocolo se incluirá en las charlas de inducción a los/as trabajadores/as del proyecto, tomando en cuenta para ello la "Guía para evaluación de informes paleontológicos" del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápite 3.2.4).

Así mismo, se considera un monitoreo paleontológico permanente, es decir, diario, dentro de las unidades de categoría paleontológica donde se ejecuten excavaciones, escarpes y/o movimientos de tierra del proyecto durante la fase de construcción.

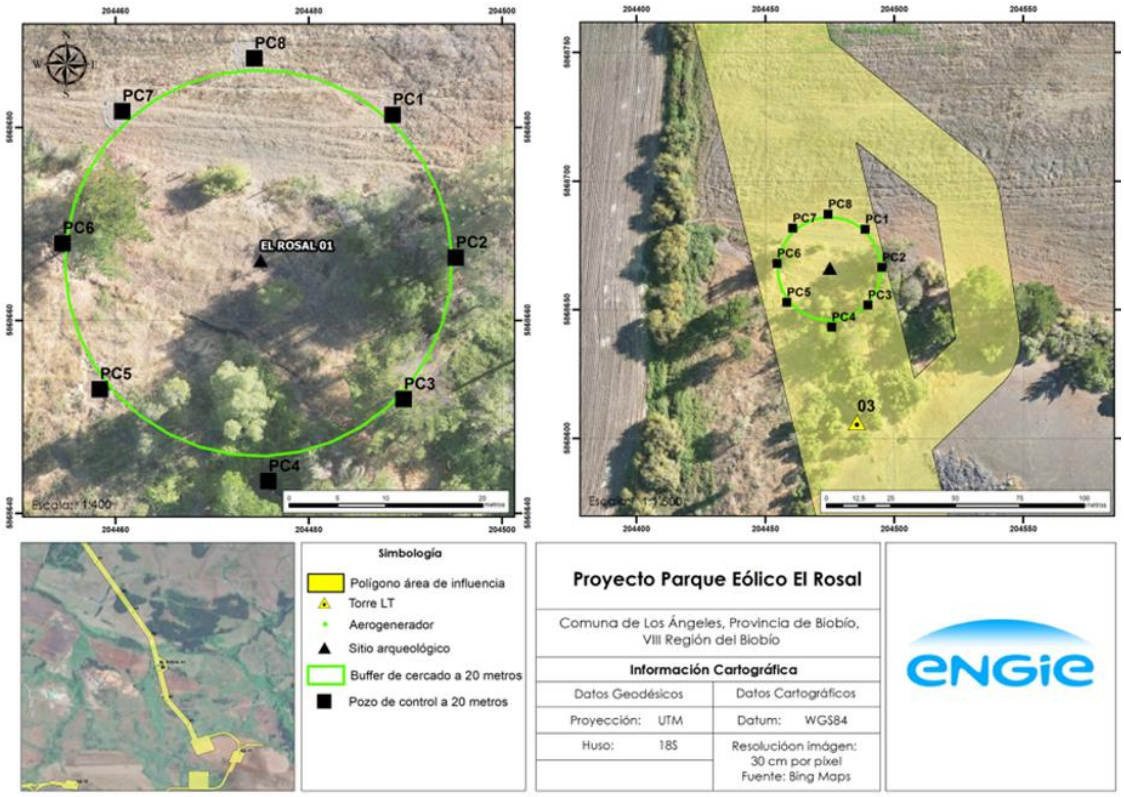
Observación:
Según lo expuesto en el anexo 1.13 sobre Arqueología del EIA se estableció un hallazgo arqueológico que corresponde a "la presencia de seis (6) fragmentos de tamaño pequeño de cerámica y una (1) punta lítica lanceolada de base plana sobre basalto. Todos los hallazgos materiales se detectaron superficialmente en un radio de dos metros cuadrados." En el mismo anexo se informa que toda la inspección fue realizada visualmente. El titular debe realizar una investigación más exhaustiva del lugar del hallazgo más allá de una inspección simplemente visual y aumentar el radio de estudio, a fin de determinar si existe más restos y determinar la importancia de tal, época con mayor exactitud y la cultura a la que pertenecieron.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Inicialmente, como resultado de una prospección arqueológica presentada en el Anexo 3.13 del EIA y Anexo 4.6 de la Adenda sobre Línea de Base de Arqueología Complementaria, se detectó sólo 1 sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica. Posteriormente el Consejo de Monumentos solicitó determinar si este hallazgo presenta o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado, para lo cual, se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Los pozos fueron emplazados a 20 m de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales, separados por una distancia no mayor a 20 m entre sí.
La estrategia de excavación consistió en el decapado manual de niveles artificiales de 10 cm de espesor, junto con el registro de las capas estratigráficas naturales correspondientes. Se tamizó el 100% del sedimento extraído utilizando mallas con una medida máxima de espaciamiento de 0,4 cm. Las coordenadas de referencia para cada uno de los ocho (8) pozos de control y su ubicación en relación con las obras del Proyecto se presentan en la Tablatabla y en la figura siguiente:

Tabla: Coordenadas de los ocho (8) pozos de control para sondeo en área o buffer de protección sitio arqueológico El Rosal-01.

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Este	Norte
Pozo control 1	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,0854	5.868.676,928
Pozo control 2	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.495,1704	5.868.662,842
Pozo control 3	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,3676	5.868.648,875
Pozo control 4	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1255	5.868.642,842
Pozo control 5	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.460,9073	5.868.648,682
Pozo control 6	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.455,1255	5.868.662,842
Pozo control 7	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.461,6527	5.868.677,623
Pozo control 8	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1336	5.868.652,842

Fuente: Anexo 4.6 de la Adenda I.

Figura: Ubicación pozos de sondeo en caracterización subsuperficial.



Como resultado de esta actividad, no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

En relación a la cultura a la que pertenecieron, se señala que de acuerdo al Estudio Arqueológico presentado en el Anexo 3.19 del EIA y la línea de base de arqueología actualizada, que se presentó en el Anexo 4.6 de la Adenda, se puede decir que, aunque los fragmentos cerámicos detectados no presentan componentes diagnósticos para identificar su cronología, podemos entender que las sociedades productoras de cerámica son aquellas que han superado el estado de economías cazadoras-recolectoras y se han convertido en grupos sociales más estables con asentamientos humanos temporales y permanentes (Aldunate, 1989). En la región, se producen distintos desarrollos culturales alfareros sobre una matriz que le da cierta homogeneidad. Los desarrollos

culturales observados en el área se ubican en una unidad ecológica, caracterizada por el dominio de bosques de robles y un clima continental. A mediados del primer milenio de nuestra era, se establecieron grupos que mostraban un énfasis recolector en su economía, los que se identifican con el nombre de Complejo Pitrén (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989). Una tecnología de cerámica acabada y estrechamente vinculada a los desarrollos formativos septentrionales. A fines del primer milenio, los datos permiten apreciar la llegada de nuevas influencias provenientes del norte, cuyo principal aporte parece estar relacionado con la agricultura. Su establecimiento preferente en el protegido valle central. Esta nueva forma cultural se ha denominado El vergel y se establece sobre Pitrén, lo que se manifiesta claramente en los contextos funerarios de carácter cerámico. Durante el complejo el Vergel, en el sector septentrional, hubo un mayor énfasis agrícola que no tuvo importancia debido a la irrupción de la conquista española (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989).
En este contexto, se entiende que los fragmentos cerámicos encontrados pertenecen a materiales de la época prehispánica. Sin embargo, en cuanto a la punta lítica detectada, resulta muy difícil en este momento proponer una cronología específica o determinar el tipo de tecnología utilizada en la creación del proyectil. Se cree que esta punta podría ser de un dardo, debido al ancho máximo de los hombros como variable discriminante. No obstante, se necesitaría realizar análisis más detallados para confirmar esta hipótesis.

Observación: ¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo o alguna inspección arqueológica?
¿El titular tiene en su EIA algún plan de inspección arqueológica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de su consulta sobre los monitoreos o inspección arqueológica, se señala que el proyecto considera:

- Un monitoreo arqueológico permanente, el que será realizado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación en el área del proyecto (fase de construcción del Proyecto).

- También se realizarán charlas de inducción -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra.

Observación:
¿Cuántas inspecciones arqueológicas ha desarrollado el titular en la zona donde quieren ubicar su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el contexto de la evaluación ambiental centrada en el patrimonio cultural, se llevaron a cabo cuatro (4) campañas de inspección arqueológica. El terreno se efectuó en base a una grilla de transectas de evaluación definidas a partir de una serie de ejes paralelos, separados en intervalos de 25 metros entre sí para el área parque y dos ejes paralelos separados en intervalos de 20 metros entre sí para el área de la línea de transmisión. El detalle de la Línea de Base de Arqueología se adjunta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

En la siguiente Tabla se presenta el detalle de las campañas de terreno efectuadas.

Tabla. Programas y alcances de las inspecciones visuales arqueológicas desarrolladas en el Proyecto.

ID	Fechas	Metodología
Primera campaña	01-08 de mayo 2022	Transectas cada 25 metros parque y 20 m Línea de Transmisión eléctrica
Segunda campaña	17-21 julio 2022	Transectas cada 25 m
Tercera campaña	21 enero 2023	Transectas cada 3 m (microruteo)
Cuarta campaña	29 y 30 octubre 2023	Transectas cada 25 m

Fuente: Anexo 4.6 de la Adenda I.

Observación:
De las inspecciones que han realizado ¿Han encontrado piezas? ¿Cuál es el protocolo a seguir en el caso de hallazgos arqueológicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta sobre si se han encontrado piezas, se señala que, de acuerdo al Estudio Arqueológico del Anexo 4.6 de la Adenda, únicamente se ha identificado la entidad patrimonial denominada "El Rosal 01", situado en el eje de la línea de transmisión, entre las estructuras eléctricas N°3 y N°4, junto a un camino vehicular sin pavimentar. Este sitio arqueológico se caracteriza materialmente por la presencia de seis (6) fragmentos de tamaño pequeño de cerámica y una (1) punta lítica lanceolada de base plana sobre basalto. Todos los hallazgos materiales se detectaron superficialmente en un radio de dos metros cuadrados y se muestran en las imágenes siguientes:



Imagen: Lugar del hallazgo.



Imagen: Fragmentos cerámicos detectados en el sitio arqueológico El Rosal 01.





Imagen: Fragmentos cerámicos detectados en el sitio arqueológico El Rosal 01.	Imagen: Punta lítica lanceolada, EL ROSAL-01.

En cuanto al protocolo de hallazgos arqueológicos no previstos, se detalla en la tabla siguiente:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
Los hallazgos arqueológicos que se mencionan en el EIA ¿de qué fecha datan? ¿a qué cultura corresponden?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta relativa, a los hallazgos arqueológicos mencionados en el EIA, se señala que se detectó solo un sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión

1x220kV del Proyecto, denominado “El Rosal 01”, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica.

De acuerdo al Estudio Arqueológico presentado en el Anexo 3.19 del EIA y la línea de base de arqueología actualizada, que se presentó en el Anexo 4.6 de la Adenda, se puede decir que, aunque los fragmentos cerámicos detectados no presentan componentes diagnósticos para identificar su cronología, podemos entender que las sociedades productoras de cerámica son aquellas que han superado el estado de economías cazadoras-recolectoras y se han convertido en grupos sociales más estables con asentamientos humanos temporales y permanentes (Aldunate, 1989). En la región, se producen distintos desarrollos culturales alfareros sobre una matriz que le da cierta homogeneidad. Los desarrollos culturales observados en el área se ubican en una unidad ecológica, caracterizada por el dominio de bosques de robles y un clima continental. A mediados del primer milenio de nuestra era, se establecieron grupos que mostraban un énfasis recolector en su economía, los que se identifican con el nombre de Complejo Pitrén (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989). Una tecnología de cerámica acabada y estrechamente vinculada a los desarrollos formativos septentrionales. A fines del primer milenio, los datos permiten apreciar la llegada de nuevas influencias provenientes del norte, cuyo principal aporte parece estar relacionado con la agricultura. Su establecimiento preferente en el protegido valle central. Esta nueva forma cultural se ha denominado El vergel y se establece sobre Pitrén, lo que se manifiesta claramente en los contextos funerarios de carácter cerámico. Durante el complejo el Vergel, en el sector septentrional, hubo un mayor énfasis agrícola que no tuvo importancia debido a la irrupción de la conquista española (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989).
En este contexto, se entiende que los fragmentos cerámicos encontrados pertenecen a materiales de la época prehispánica. Sin embargo, en cuanto a la punta lítica detectada, resulta muy difícil en este momento proponer una cronología específica o determinar el tipo de tecnología utilizada en la creación del proyectil. Se cree que esta punta podría ser de un dardo, debido al ancho máximo de los hombros como variable discriminante. No obstante, se necesitará realizar análisis más detallados para confirmar esta hipótesis.

Observación:
¿Cuál es el protocolo que tendrá la empresa si existen hallazgos de huesos de animales o humanos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de su consulta se indica que, los hallazgos de posibles huesos de animales o humanos son considerados y manejados como hallazgos arqueológicos o paleontológicos, por tanto, el titular debe dar cumplimiento a lo señalado en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

Para esto se han elaborado planes y protocolos de Prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto” el cual tiene como objetivo dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.

Tabla: Plan de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
	• El personal que trabaje en la fase de construcción y cierre será instruido, mediante charlas, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley Nº 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento. • Delimitación y señalización de aquellos elementos arqueológicos o paleontológicos que cuenten con esta condición de protección. • Durante las actividades de excavación y movimiento de tierra se contará con supervisión directa y permanente de un arqueólogo, cuyo objetivo será implementar las medidas pertinentes frente a hallazgos.
Forma de control y seguimiento	• Mediante un registro interno de intervención de sitios con valor cultural ocurridas en área de emplazamiento del Proyecto. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre el patrimonio cultural. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Paralizar los trabajos en el frente donde se haya producido la afectación del elemento patrimonial. • Dar aviso al supervisor y/o encargado de la empresa, además de avisar al Arqueólogo a cargo de supervisar las actividades en faena. • Realizar informe o reporte de daño ambiental (según los protocolos que tengan). • Se dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Ante un riesgo de hallazgo arqueológico no previsto, se incorpora el siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:

- ¿Cómo analiza el titular la situación arqueológica de los lugares a intervenir? Si encontraran restos arqueológicos ¿Cuál es el mecanismo que utilizarán?
- ¿Cuál es el procedimiento que se realiza en caso de hallazgos arqueológicos durante la fase de construcción?
- ¿Cuáles son los protocolos en caso de que existan restos arqueológicos en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta sobre el análisis de la situación arqueológica, se señala que se realizó una prospección arqueológica en el área de influencia, la cual se presentó en el Anexo 3.13 del EIA y Anexo 4.6 de la Adenda sobre Línea de Base de Arqueología Complementaria, en donde se detectó sólo un sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado “El Rosal 01”. Este sitio está conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica. Posteriormente el Consejo de Monumentos solicitó determinar si este hallazgo presenta o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado, para lo cual, se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Como resultado de esta actividad, no

se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

Ahora bien, en el caso de hallazgos arqueológicos no previstos, se procederá de acuerdo con el siguiente protocolo:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Por qué la inspección arqueológica significa un área tan reducida del total (84%)? ¿no se consideró aumentar la inspección al encontrarse restos arqueológicos?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta asociada a la inspección arqueológica, se señala que se han llevado a cabo cuatro (4) campañas de inspección visual arqueológica en el área de influencia del Proyecto, evaluando conjuntamente el 98,62% del área total del Proyecto, como se observa en la siguiente tabla:

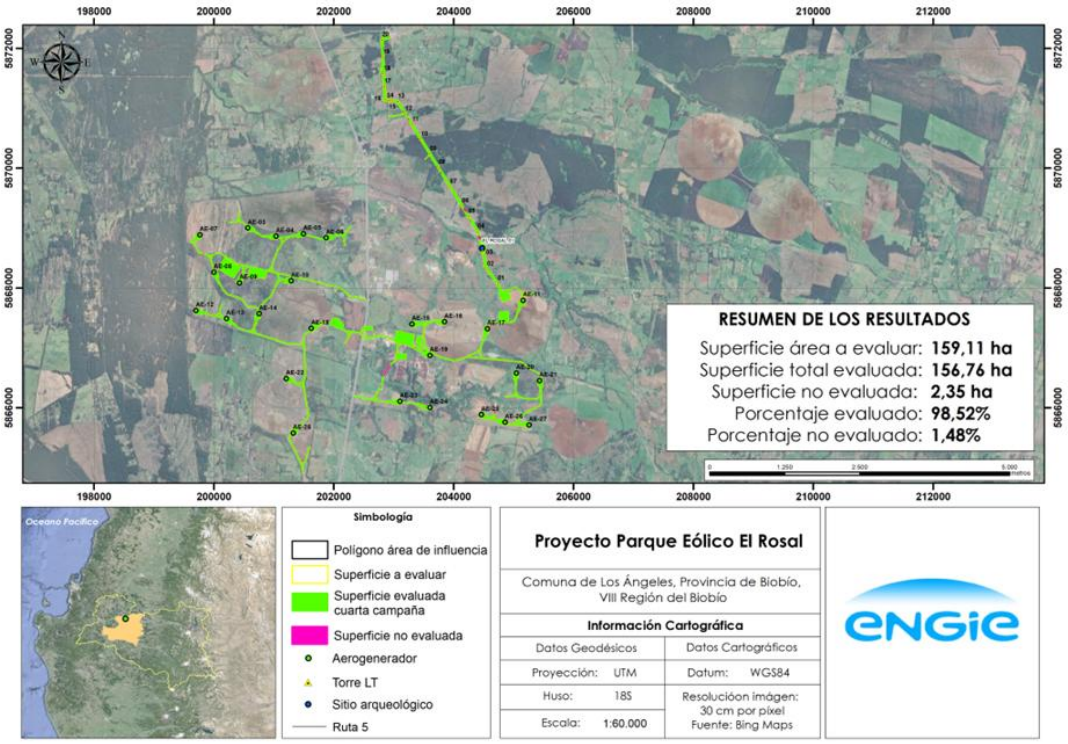
Tabla: Superficie con inspección visual arqueológica.

ID	Superficie inspeccionada
Primera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	125 hectáreas
Segunda campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	29,8 hectáreas
Tercera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	0,3 hectáreas
Cuarta campaña (resultados en Anexo 4.6 de la Adenda)	13,25 hectáreas

Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

En la siguiente figura se muestra el área inspeccionada.

Figura: Mapa resumen con los resultados obtenidos tras la inspección visual arqueológica en el AI.



Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

Por lo tanto, el área de prospección arqueológica no es reducida, por el contrario, se logró prospectar en terreno un 98,52% de toda la superficie del proyecto que corresponde a 159,11 ha. El documento asociado a esta nueva prospección superficial arqueológica se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

Observación:
Según el Anexo 3.13: Línea de Base Arqueología los estudios en el área de influencia determinaron que existen sitios con presencia de restos arqueológicos, en base a esto ¿Dónde se depositarán en caso de que se encuentren restos arqueológicos que podrían aparecer en las construcciones de los cimientos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a los restos arqueológicos, se indica que se detectó solo un sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica, señalándose que no será intervenido por las obras del Proyecto y se propone el cercado para su protección. Lo anterior fue determinado mediante inspección sub-superficial arqueológica autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), donde se llevaron a cabo 8 pozos de sondeo con control estratigráfico y se determinó el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01. Es relevante indicar que las partes, obras y/o acciones del proyecto no interfieren con este sitio y por tanto no es necesario realizar un rescate, siendo solo necesario realizar la medida de cercado y señalización patrimonial del sitio arqueológico El Rosal-01, la cual comprende las siguientes acciones:

- Cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
- El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).
- La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
- Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la Superintendencia de Medio Ambiente (organismo encargado de la fiscalización ambiental) y CMN.
- Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Observación:
Según el Anexo 3.13: Línea de Base Arqueología los estudios en el área de influencia determinaron que existen sitios con presencia de restos arqueológicos. Considerando que se construirán 28 aerogeneradores, una línea de alta tensión y los respectivos caminos de acceso ¿Habrá riesgos de intervención de sitios de valor arqueológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primero que todo, se menciona que debido a factibilidades técnicas en el Proyecto se realizaron ajustes al layout que implican la eliminación de los AE-01 y AE-02, por cuanto la nueva configuración del Proyecto corresponde a 26 aerogeneradores.

Ahora bien, de acuerdo con los resultados de las actividades de prospección arqueológica presentadas en el Anexo 3.13 del EIA y su actualización en el Anexo 4.6 de la Adenda, se detectó 1 sitio arqueológico ubicado entre las torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica, señalándose que no será intervenido por las obras del Proyecto y se propone el cercado para su protección. Al respecto, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) solicitó determinar si este hallazgo presenta o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado propuesto, y efectuar durante la presente evaluación ambiental, una delimitación subsuperficial mediante una red de pozos de sondeo, que corrobore la ausencia de depósito arqueológico en el área o buffer de protección del hallazgo identificado. Por lo anterior y con la autorización del CMN se llevó a cabo una inspección sub-superficial arqueológica, donde se llevaron a cabo 8 pozos de sondeo con control estratigráfico y se determinó el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizará la medida de Cercado y señalización patrimonial del sitio arqueológico El Rosal-01, la cual comprende las siguientes acciones:

- Cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
- El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).
- La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
- Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la Superintendencia de Medio Ambiente (organismo encargado de la fiscalización ambiental) y CMN.
- Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Basado en lo anterior, se concluye que no habrá riesgos de intervención a este sitio arqueológico denominado El Rosal 01.

Por otra parte, el titular del proyecto debe cumplir lo indicado en la Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288, para lo cual considera un protocolo de hallazgos arqueológico y/o paleontológicos no previstos, que se indica en la tabla siguiente:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural.

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
	• Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
Según lo expuesto en el anexo 1.13 sobre Arqueología del EIA se estableció un hallazgo arqueológico que corresponde a "la presencia de seis (6) fragmentos de tamaño pequeño de cerámica y una (1) punta lítica lanceolada de base plana sobre basalto. Todos los hallazgos materiales se detectaron superficialmente en un radio de dos metros cuadrados." En el mismo anexo se informa que toda la inspección fue realizada visualmente. El titular debe realizar una investigación más exhaustiva del lugar del hallazgo más allá de una inspección simplemente visual y aumentar el radio de estudio, a fin de determinar si existe más restos y determinar la importancia de tal, época con mayor exactitud y la cultura a la que pertenecieron.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que se realizó una investigación exhaustiva del lugar del hallazgo arqueológico, a saber:

Inicialmente, como resultado de una prospección arqueológica presentada en el Anexo 3.13 del EIA y Anexo 4.6 de la Adenda sobre Línea de Base de Arqueología Complementaria, se detectó sólo 1 sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica. Posteriormente el Consejo de Monumentos solicitó determinar si este hallazgo presenta o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado, para lo cual, se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El

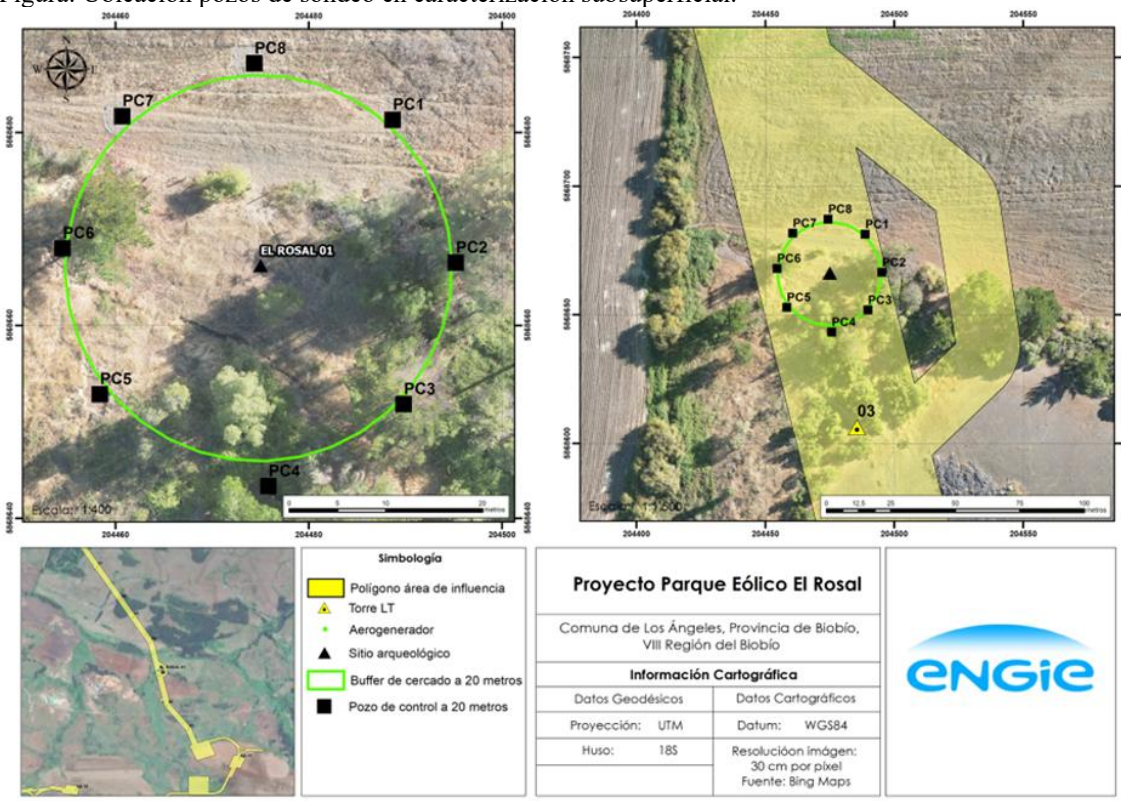
Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Los pozos fueron emplazados a 20 m de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales, separados por una distancia no mayor a 20 m entre sí. La estrategia de excavación consistió en el decapado manual de niveles artificiales de 10 cm de espesor, junto con el registro de las capas estratigráficas naturales correspondientes. Se tamizó el 100% del sedimento extraído utilizando mallas con una medida máxima de espaciamiento de 0,4 cm. Las coordenadas de referencia para cada uno de los ocho (8) pozos de control y su ubicación en relación con las obras del Proyecto se presentan en la Tablatabla y en la figura siguiente:

Tabla: Coordenadas de los ocho (8) pozos de control para sondeo en área o buffer de protección sitio arqueológico El Rosal-01.

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Este	Norte
Pozo control 1	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,0854	5.868.676,928
Pozo control 2	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.495,1704	5.868.662,842
Pozo control 3	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,3676	5.868.648,875
Pozo control 4	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1255	5.868.642,842
Pozo control 5	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.460,9073	5.868.648,682
Pozo control 6	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.455,1255	5.868.662,842
Pozo control 7	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.461,6527	5.868.677,623
Pozo control 8	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1336	5.868.652,842

Fuente: Anexo 4.6 de la Adenda

Figura: Ubicación pozos de sondeo en caracterización subsuperficial.



Como resultado de esta actividad, no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

Observación:
¿Existe en el Área de Influencia algún Monumento Histórico afectado por la línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se indica que se revisaron estos antecedentes en la página www.monumentos.cl, en donde se constató que no existen Monumentos Nacionales en sus categorías de Monumento Histórico y/o Zona Típica o Pintoresca al interior del área de influencia del Proyecto. El monumento histórico más cercano, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla: Monumentos Históricos cercanos al Proyecto.

Nombre	Categoría	Número Decreto	Distancia
Capilla del hospital de San Sebastián de Los Ángeles (Ciudad: Los Ángeles)	Monumento Histórico	Nº 578 (Año 1989)	20 km al Sur

Fuente: www.monumentos.cl.

Observación:
Los hallazgos arqueológicos que se mencionan en el EIA ¿de qué fecha datan? ¿a qué cultura corresponden?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se indica que, la inspección arqueológica del área determinó la existencia del sitio arqueológico El Rosal 01 (denominado así en función del nombre del proyecto), caracterizado por seis fragmentos cerámicos y una punta lítica lanceolada de base plana sobre basalto.
De acuerdo al Estudio Arqueológico presentado en el Anexo 3.19 del EIA y la línea de base de arqueología actualizada, que se presentó en el Anexo 4.6 de la Adenda, se puede decir que, aunque los fragmentos cerámicos detectados no presentan componentes diagnósticos para identificar su cronología, podemos entender que las sociedades productoras de cerámica son aquellas que han superado el estado de economías cazadoras-recolectoras y se han convertido en grupos sociales más estables con asentamientos humanos temporales y permanentes (Aldunate, 1989). En la región, se producen distintos desarrollos culturales alfareros sobre una matriz que le da cierta homogeneidad. Los desarrollos culturales observados en el área se ubican en una unidad ecológica, caracterizada por el dominio de bosques de robles y un clima continental. A mediados del primer milenio de nuestra era, se establecieron grupos que mostraban un énfasis recolector en su economía, los que se identifican con el nombre de Complejo Pitrén (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989). Una tecnología de cerámica acabada y estrechamente vinculada a los desarrollos formativos septentrionales. A fines del primer milenio, los datos permiten apreciar la llegada de nuevas influencias provenientes del norte, cuyo principal aporte parece estar relacionado con la agricultura. Su establecimiento preferente en el protegido valle central. Esta nueva forma cultural se ha denominado El vergel y se establece sobre Pitrén, lo que se manifiesta claramente en los contextos funerarios de carácter cerámico. Durante el complejo el Vergel, en el sector septentrional, hubo un

mayor énfasis agrícola que no tuvo importancia debido a la irrupción de la conquista española (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989).
En este contexto, se entiende que los fragmentos cerámicos encontrados pertenecen a materiales de la época prehispánica. Sin embargo, en cuanto a la punta lítica detectada, resulta muy difícil en este momento proponer una cronología específica o determinar el tipo de tecnología utilizada en la creación del proyectil. Se cree que esta punta podría ser de un dardo, debido al ancho máximo de los hombros como variable discriminante. No obstante, se necesitará realizar análisis más detallados para confirmar esta hipótesis.

Observación:
¿Cómo analiza el titular la situación arqueológica de los lugares a intervenir? Si encontraran restos arqueológicos ¿Cuál es el mecanismo que utilizarán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se indica que se implementarán las siguientes acciones para no intervenir sitios de valor arqueológico por las partes, obras y/o acciones del proyecto:

- Se implementará de un monitoreo arqueológico permanente, el que será realizado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación en el área del proyecto (fase de construcción del Proyecto).

- También se realizarán charlas de inducción -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra.

- Se considera como mecanismo para actuar ante un hallazgo arqueológico y/o paleontológicos no previstos, el siguiente protocolo, dando cumplimiento de esta forma a la Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
	○ Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. ○ Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. ○ Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. ○ Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

En relación al sitio arqueológico El Rosal-01 ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto y caracterizado por seis fragmentos cerámicos y una punta lítica lanceolada de base plana sobre basalto, se realizará la medida de cercado y señalización patrimonial del sitio la cual comprende las siguientes acciones:

- Cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
- El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).
- La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
- Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la Superintendencia de Medio Ambiente (organismo encargado de la fiscalización ambiental) y CMN.
- Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Observación:
Área de influencia
Se solicita definir y justificar el AI sobre la salud de población (considerar el efecto sombra intermitente)
Eventual configuración de los ECC de la letra a) del art. 11 de la Ley Nº 19.300.
Se solicita considerar la totalidad de los receptores dentro del AI en donde haya potencial (no limitarlo sólo a los residencias).
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al área de influencia sobre la salud de la población, considera a los Sectores de Villa Alegre, Los Patos, Los Guanacos, Peñaflor, La Mona, Los Crisoles, El Olivo, y El Rosal. El área de influencia del medio humano se definió como el Buffer de 1km a partir de las obras permanentes o temporales que contiene infraestructura productiva, cultural y comunitaria en los asentamientos humanos pertenecientes a las unidades vecinales mencionadas. El detalle del área de influencia del medio humano se puede encontrar en la actualización de la Línea de base de medio humano presentada en el Anexo 4.9 de la primera Adenda del EIA.

En relación a la configuración de los ECC de la letra a) del art. 11 de la Ley Nº 19.300, se señala lo siguiente:

- Respecto de las emisiones a la atmósfera y calidad del aire: Se realizó una estimación de emisiones para las diferentes fases del Proyecto se encuentra actualizada y sistematizada en el Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. En dicho estudio se estimó y evaluó el efecto de las emisiones de material particulado y gases de combustión, de las actividades y acciones a desarrollar por el proyecto en la fase de construcción, operación y cierre. Para la evaluación de la significancia del impacto del MP10 y MP2.5 se utilizó el "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante "Criterio de Significancia del SEA") publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas. En consideración de los resultados obtenidos de las modelaciones de calidad del aire presentadas en el estudio y considerando la envergadura y extensión de las obras, se concluye que el impacto de las emisiones de material particulado y gases son calificados como no significativos.
  En este contexto, no se anticipa que las concentraciones y periodos definidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes sean superados ni que se produzca un aumento significativo de estas concentraciones por encima de los límites establecidos en los criterios cuantitativos existentes. Por consiguiente, se descartan impactos o riesgos para la salud de la población por este concepto.

- Respecto de los campos electromagnéticos: en el Anexo 4.12.1 de la primera Adenda del EIA se presentó el "Estudio de Campos Electromagnéticos de la Línea de Alta Tensión" en el que se evaluaron los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, la norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.94), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia. En atención a lo anterior, el proyecto cumplirá con la normativa de referencia y no existirá riesgo a la salud de la población por esta materia producto de la operación del proyecto.
- Sombra Parpadeante o efecto Shadow Flicker: Este análisis se basó en la guía de referencia alemana "Indicaciones relativas a la investigación y a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Stand: 13-03-2002". (I. Versión 13.03.2002).)", adjunto en el Apéndice I del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. El resultado de la modelación mostró que, en el escenario astronómico más desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identificaron 159 receptores que podrían potencialmente ver sobrepasar la carga horaria de la guía de referencia y para el escenario astronómico real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasarían la referencia de 8 horas al año de efecto parpadeante. Al respecto, el Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos, indica: *"...si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el titular del proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra*

intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente".
Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la guía del SEA se considera que, el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se adhiere a la medida de implementar, como parte del diseño del proyecto, un sistema de desconexión transitoria automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles. Los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria. En atención a lo anterior, el proyecto cumple con la guía de referencia para la sombra parpadeante, no se espera genere riesgo a la salud de la población producto de la ejecución del proyecto.

- Vibraciones: Para realizar esta evaluación, en ausencia de una norma chilena que especifique procedimientos de evaluación y límites admisibles, se utiliza el documento técnico "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" del Departamento de Transporte de los Estados Unidos (FTA, por sus siglas en inglés), el cual establece límites de inmisión de vibraciones en función de la duración de los eventos vibratorios y del tipo de actividad desarrollada en cada receptor evaluado. Esta referencia establece valores para estimación y evaluación de daño estructural a partir de Velocidad Peak de Partícula (PPV) y para la evaluación de molestia generada por vibraciones a partir del Nivel de Velocidad de vibración (Lv). Los resultados presentados en el Estudio de Ruido y vibraciones permiten valorar el impacto por vibraciones como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo) según la metodología de valoración de impactos presentada en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.
- Ruido: Se presentó una actualización del Estudio de Ruido del Proyecto, dado que finalmente el parque eólico contará con 26 aerogeneradores. Este estudio se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. En este estudio se evalúa los impactos de todas las fuentes de ruido del proyecto en sus distintas fases (construcción, operación y cierre) y en los distintos horarios en los cuales las fuentes de ruido se encuentren operativas, en los receptores humanos cercanos a las obras y se evalúa el cumplimiento normativo, D.S N° 38/11 MMA.
  Al respecto se señala que la Seremi de Salud de la región del Biobío indicó mediante su oficio CP N°27436/2025 de fecha 18 de diciembre de 2025, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que:*
  La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.
  En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.
  Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas."

Respecto de los receptores se señala que se han considerado los receptores ubicados en el área de influencia.

Observación:
Caracterización Grupos Humanos
Se solicita ampliar la caracterización presente en el AI del proyecto, en relación con afecciones respiratorias (vecinos, centros educacionales y tercera edad).
Se solicita caracterizar y cuantificar el posible impacto sobre la salud de la población vulnerable.

Si se determina un impacto no significativo: se solicita medidas acordes a la naturaleza del proyecto, así como las condiciones de los receptores (diferentes según época del año) entregando un procedimiento de como lo llevará a cabo.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, la solicitud de caracterización de grupos humanos y las afecciones respiratorias, se ha realizado un análisis exhaustivo de los grupos humanos en el área de influencia del Proyecto. Este análisis incluyó la identificación de grupos vulnerables, como personas mayores, vecinos, y centros educacionales cercanos, para asegurar que cualquier posible impacto a la salud sea evaluado adecuadamente. Se hace presente que el área de influencia considera los Sectores de Villa Alegre, Los Patos, Los Guanacos, Peñaflor, La Mona, Los Crisoles, El Olivo, y El Rosal.

En el entendido que su consulta se refiere al riesgo a la salud de la población de afecciones respiratorias, se señala que, la calidad del aire tiene un efecto sobre estas enfermedades, por lo cual, se presenta este análisis para dar respuesta a su consulta.

Al respecto se señala que, se realizó una estimación de emisiones de gases de combustión y de material particulado para las diferentes fases del Proyecto, la cual se encuentra actualizada y sistematizada en el Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. En dicho estudio se estimó y evaluó el efecto de las emisiones de material particulado y gases de combustión, de las actividades y acciones a desarrollar por el proyecto en la fase de construcción, operación y cierre. Para la evaluación de la significancia del impacto del MP10 y MP2.5 se utilizó el "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante "Criterio de Significancia del SEA") publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas. En consideración de los resultados obtenidos de las modelaciones de calidad del aire presentadas en el estudio y considerando la envergadura y extensión de las obras, se concluye que el impacto de las emisiones de material particulado y gases son calificados como no significativos.
En este contexto, no se anticipa que las concentraciones y periodos definidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes sean superados ni que se produzca un aumento significativo de estas concentraciones por encima de los límites establecidos en los criterios cuantitativos existentes. Por consiguiente, se descartan impactos o riesgos para la salud de la población por este concepto.

Por otra parte, se señala que la comuna de Los Ángeles cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA), al respecto se indica que, de acuerdo a lo establecido por el Artículo N°48 y N°49 del D.S. N°4/2027 MMA, el proyecto deberá compensar en un 120 % de sus emisiones atmosféricas.

Se hace presente, que se considerará el siguiente Programa de control de emisiones, durante la fase de construcción:

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto a 30 km/h.
- Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

- Registro de instrucción a los operadores de las maquinarias sobre la detención de motores cuando no estén siendo utilizadas.
- Registro de revisiones técnicas al día.
- Registro de mantención de maquinaria, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista encargada.
- Certificado de revisión técnica al día, con registro de las patentes respectivas de cada vehículo en ruta.
- Certificado de mantenciones, para la maquinaria que requiera de revisión técnica.
- Registro de entrada y salida de camiones con carga cubierta, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista.

Para el registro:

- Se asignará un encargado quien verificará: registros de capacitación, control de las revisiones técnicas, registros de mantenciones de maquinarias, registros de entrada y salida de camiones con carga cubierta.
- Periódicamente se revisarán los certificados, se asignará un encargado quien verificará los registros y llevará un control de las revisiones técnicas y certificados de mantenciones.
- Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del proyecto para fiscalización de la Autoridad.
- Además, como medida de control de emisiones se establecerá “prohibición de quema de madera y hacer fuego”.

En la figura a continuación se muestra los caminos que forman parte del Plan de Control recién descrito. El detalle del Plan de Mantención de Caminos se presentó en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Figura: Caminos que forman parte del Plan de Control de Material Particulado



Fuente Figura 1-44 Caminos que forman parte del Plan de Control de Material Particulado Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

Observación:
AI Medio Humano
Se solicita rectificar la información incorporando un análisis del sector El Olivo, Dicahue y Saltos del Laja.
Se solicita rectificar el AI del Medio Humano, conforme a la "Guía de área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA". (51)
(51) Documento disponible en el siguiente enlace:
https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2020/03/13/Guia_AI_SVCGH.pdf
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta sobre el área de influencia de medio humano (AIMH), se indica que se presenta una línea de Base Complementaria para el componente de Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda). En ella se determina y redefine una nueva área de influencia en atención con la cercanía de grupos humanos a una distancia de 1km (buffer) desde las obras del proyecto. Lo anterior, siguiendo las recomendaciones de las Guías del SEA de 2017 y 2020, además de los requerimientos del Reglamento del Sistema de Evaluación ambiental (RSEIA). En dicho informe se describen los sistemas de vida y costumbres de dichos grupos humanos, incluidos su sector de residencia e identidad asociada a la pertenencia a sectores o localidades.

Respecto de Dicahue, se señala que no forma parte del AIMH debido a la distancia con las obras del proyecto. Cabe señalar que no hay interacción entre el proyecto y Dicahue dado que no hay obras cercanas, uso de rutas en común o demanda se servicios, por ejemplo. La obra más cercana que corresponde al aerogenerador N°21, está a 3km en línea recta. Sin embargo, lo anterior, el Titular realizó una presentación del proyecto en la Junta de Vecinos de Dicahue con el fin de esclarecer los alcances del proyecto y las características de sus obras, partes y acciones.
La ZOIT saltos del Laja se ubica a 2 km de la obra más cercana del Proyecto, correspondiente a la estructura N°20 de la Línea de Alta Tensión. Respecto del atractivo natural Salto del Laja este se ubica a aproximadamente 4,8km de la obra más cercana, que corresponde a la estructura N°20 de la línea de alta tensión para la conexión al Sistema Eléctrico Nacional, al lado norte del proyecto. El Proyecto, no considera acciones ni partes en la localidad de Laja ni en las cercanías del atractivo natural Salto del Laja, ni en la respectiva ZOIT, razón por la cual no forma parte AIMH.
Diferente es el caso del El Olivo que, dada la cercanía con obras y partes, se incluye en el área de influencia de la línea de base complementaria del medio humano.

Observación:
En el estudio existen vacios de información respecto con los capítulos de flora y fauna; esto porque en la comuna de Los Ángeles en general y en el AI en particular existen más especies que las reportadas por el informe ¿Cómo el titular subsanará estos vacios de información? ¿En momento rectificará su informe?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta de la componente flora, se señala que se realizó una actualización a la Línea de Base de Flora y Vegetación presentadas en el EIA, esta actualización se presentó en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional.

Respecto del área de influencia (AI), se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor

tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
De esta manera es posible señalar que el AI del Proyecto presenta una superficie total de 510,94 ha.

En relación al levantamiento de información, se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* en el Área de Influencia. Con la información registrada en estas tres primeras campañas de terreno se presentó el informe de Línea de Base del EIA al SEIA.

Posteriormente, y durante el período de Adenda del EIA y Adenda complementaria, se complementaron con nuevas campañas de terreno, las cuales se enfocaron en caracterizar formaciones vegetacionales tanto dentro del AI como fuera (cercanas al AI) y registrar ejemplares de *Citronella mucronata* en su interior, por lo cual, dentro de las actividades planificadas se realizaron campañas de microruteo pedestre y caracterización cuantitativa a través de Parcelas de inventario forestal entre invierno 2023 y verano 2025. Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

En la siguiente tabla se resume los esfuerzos de muestreo.

Tabla. Resumen esfuerzos de muestreo.

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	

De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 24 de éstas se localizaron en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación observada.

También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.

En cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del AI del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

En relación a la fauna, se señala que, el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015).

De esta manera, durante la tramitación ambiental (Adenda y Adenda Complementaria) del Proyecto se realizaron cuatro (4) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo), quirópteros y anfibios presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la tabla siguiente.

Tabla: Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

En cuanto a la identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo.

Es importante mencionar que la ejecución de este tipo de muestreo contó con la respectiva autorización emitida por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), resolución NN°33/2023 de la Región del Biobío, para captura de fauna silvestre (Apéndice A11-3 "Permiso de Captura" de la LdB de Fauna Terrestre).

En relación a la fauna acuática, se señala que se caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto, se definieron y caracterizaron diez (10) estaciones de muestreo en la campaña en época de estiaje (marzo 2022) y de 14 estaciones de muestreos en la campaña de estiaje

complementaria (enero 2023); a su vez para la época de crecida (agosto 2022), se definieron y caracterizaron doce (12) estaciones de muestreo.

Se consideraron 3 campañas de terreno. Se realizaron dos campañas en época de estiaje; la primera realizada entre los días 22 y 24 de marzo de 2022, mientras que la campaña de estiaje complementaria, fue realizada entre los días 10 y 13 de enero de 2023. Por otro lado, la campaña en época de crecida fue realizó entre los días 16 y 18 de agosto de 2022. Todas las actividades que a continuación se detallan, se realizaron con la respectiva autorización de la Subsecretaría de Pesca, la cual consta en la Res. Ex. Nº E-2022-042 del 20 de enero de 2022 (Actividades para desarrollar pesca de Investigación).

Para los fitobentos, en cada sitio de muestreo, se recolectó una piedra o sustrato similar desde el fondo del cuerpo de agua (resulta esencial que esta piedra o bolón se encuentre totalmente sumergida). El fitoplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 1L, la cual posteriormente se fijó con Lugol. El recuento cuantitativo se realizó en el laboratorio según la metodología de Utermöhl. El zooplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 10 L en los cursos, la cual fue filtrada mediante una red de 55 µm de tamaño la malla. la descripción de la fauna de macroinvertebrados bentónicos se tomaron dos muestras desde una zona con sustrato duro primordialmente.

En base a lo anterior, se señala que todos lo estudios de flora y vegetación y fauna presentados en el EIA fueron complementados y actualizados durante el proceso de evaluación ambiental, realizándose un acabado estudio de la biota dentro del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de estudiar a los seres vivos que se puedan encontrar dentro de ésta.

Observación:
Según la normativa ambiental, en el CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA debe incluir la descripción de los ecosistemas del lugar, en este sentido ¿Por qué el titular no hizo un catastro de los recursos naturales existentes en los sectores donde pretenden instalarse? ¿Por qué no incluyó, al menos, una laguna, algunos humedales como tampoco incluyó el sector El Salto del Laja? ¿Qué justificación podría tener el titular de esta aberrante omisión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consulta se señala que, para la caracterización ambiental del área de influencia, el estudio consideró las guías y criterios establecidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en concordancia con la normativa vigente. En particular, se aplicaron los lineamientos contenidos en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y en la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), las cuales establecen la metodología para la delimitación y caracterización de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.
En este contexto, el levantamiento de información sobre los recursos naturales existentes en los sectores de emplazamiento se efectuó conforme a dichas guías, utilizando antecedentes secundarios y verificaciones en terreno según la escala y naturaleza del proyecto, asegurando así una adecuada representación de los ecosistemas locales.

Respecto a la presencia de humedales dentro del Al, se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local.

Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto. En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 Ley de Humedales Urbanos del Ministerio del Medio Ambiente

En este sentido, si bien se reconocen la presencia de cuerpos de agua y elementos paisajísticos relevantes en el entorno más amplio, tales como el sector del Salto del Laja, éstos no fueron incluidos dentro del área de intervención directa del Proyecto, dado que no presentan interacción física, con las obras del Proyecto.

Particularmente, de acuerdo al Anexo 4.7 de la Adenda, Línea de Base de Paisaje y Turismo, se evaluó la cuenca visual efectuada con una grilla de 100 m × 100 m (equivalente a 2.899 puntos de muestreo), y se estableció que desde el límite sur de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) y sectores aledaños podría existir visualización de segmentos del Proyecto; sin embargo, debido a las distancias kilométricas existentes entre las obras y dicha zona (entre 2,0 km y 9,8 km), dicha visualización se produce únicamente en condición de franco fondo escénico, sin afectar el paisaje que sustenta la declaratoria turística. Conjuntamente, se reitera que el atractivo natural Salto del Laja, se visualiza hacia el norte, a la vez que el Proyecto El Rosal de localiza hacia el sur.

En consecuencia, se concluye que el Proyecto El Rosal no interactúa con la ZOIT Salto del Laja.

Observación:
Respecto al Anexo 3.19 Línea de Base Medio Humano Existen en área de influencia zonas pobladas como "Peñaflor (615 habitantes), La Mona (445 habitantes) y Villa Alegre (230 habitantes) las entidades más pobladas; mientras que Los Patos (21 habitantes), Los Crisoles (63 habitantes) y Los Guanacos (124 habitantes) son las entidades menos pobladas. Respecto a los GHPPI Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antú se conforma por 111 habitantes." ¿Por qué no se incluyó, en el AI, sectores como El Olivo; ¿El Salto de Laja y otros? ¿Se evaluó la afectación a la actividad de recolección de frutos silvestres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de su consulta se indica que, se presentó una línea de Base Complementaria para el componente de Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda). En ella se determina y redefine una nueva área de influencia en atención con la cercanía de grupos humanos a una distancia de 1km (buffer) desde las obras del proyecto. Lo anterior, siguiendo las recomendaciones de las Guías del SEA de 2017 y 2020, además de los requerimientos del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (RSEIA).

En relación al atractivo natural Salto del Laja se ubica a 4,8 km de la obra más cercana, mientras que la ZOIT se emplaza a 2 km al norte de la obra más cercana, la que corresponde a la estructura N°20 de la línea de alta tensión para la conexión al Sistema Eléctrico Nacional, al lado norte del Proyecto. Este por su parte, no

considera acciones ni partes en la localidad de Laja ni en las cercanías del Salto del Laja, razón por la cual no forma parte AIMH.
Diferente es el caso del El Olivo que, dada la cercanía con obras y partes, se incluye en el área de influencia de la línea de base complementaria del medio humano.

Respecto de las actividades socioeconómicas relacionadas a la extracción de recursos, como la recolección de frutos silvestres, se indica que, por un lado, de acuerdo a la línea base de medio humano del Anexo 4.8 de la Adenda, la agricultura y la ganadería serían las principales actividades económicas, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Por otro lado, en el Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, se indica que entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio, o son traídas desde Butalelbún.

Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). No obstante, cabe mencionar que en el informe se incorpora un análisis de las características productivas del Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas (GHPPI), y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, el cual forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto. Por lo tanto, no afectaría a la actividad de recolección de frutos silvestres.

Observación:
¿Cuál fue el nivel de presión sonora que se utilizó para determinar el AI, tanto del parque eólico como de la línea de transmisión, durante la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta relacionada con el nivel de presión sonora, se señala que, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se realiza mediante la metodología señalada en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Esta normativa señala que, en el caso que los receptores de ruido estén ubicados en Zona Rural se aplican los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición. En el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria se hace entrega de un archivo kmz con el polígono que abarca el área de influencia determinada para el componente Ruido.

Observación:
¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para determinar el AI? En flora y vegetación
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El área de influencia del Proyecto para el componente ambiental flora y vegetación, se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la "Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (2015), ambos documentos elaborados por el SEA; y según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), define área de influencia (AI) como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".
De acuerdo a lo señalado, el Área de Influencia para el componente consultado, incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas.
Como resultado es este análisis el Área de Influencia posee una superficie de 510,94 ha. La consideración de dicha área obedece a la prolongación de los potenciales efectos que se pudieran generar sobre la vegetación adyacente, más allá del área en donde el Proyecto realizará sus intervenciones.

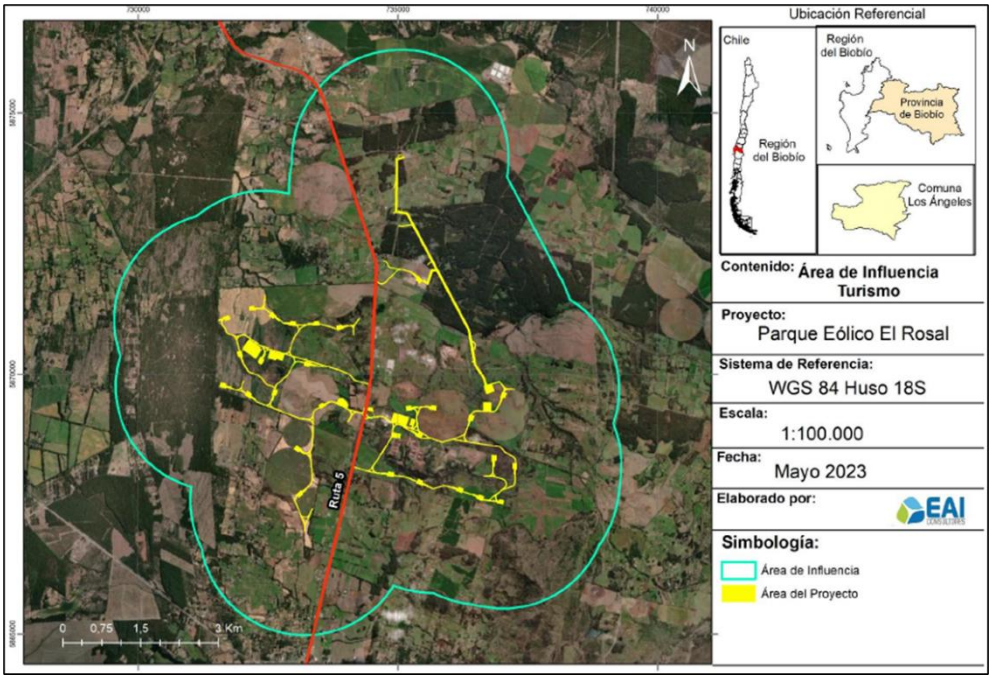
Observación:
¿Cómo se definió el AI para hidrología e hidrogeología?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Área de Influencia para hidrología e hidrogeología comprende el trazado del eje de los caminos proyectados en planta, plataformas de aerogeneradores y conducciones eléctricas más un buffer de 100 metros en torno a su perímetro, con el fin de considerar aquellos cuerpos de agua cercanos cuyas crecidas o cambios estacionales podrían alcanzar el Proyecto.
Para el caso particular, se ha considerado la zona de inundación del estero Bollontué calculada para un periodo de retorno de 100 años (área de inundación más amplia calculada) que otorga un buffer de 98 metros aproximados a las obras del Proyecto. Esto se basa en la necesidad de incluir todos los cauces de acuerdo con su definición – superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas – que componen la red hidrológica, de acuerdo con la definición del artículo 2 del Decreto 40/2011 que Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente, letra a) que define área de influencia (AI) como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".

Observación:
En Turismo, ¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para definir el AI?
Observación: ¿Porqué no se considerad toda la actividad turística desarrollada alrededor del sector de los Saltos del Laja?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

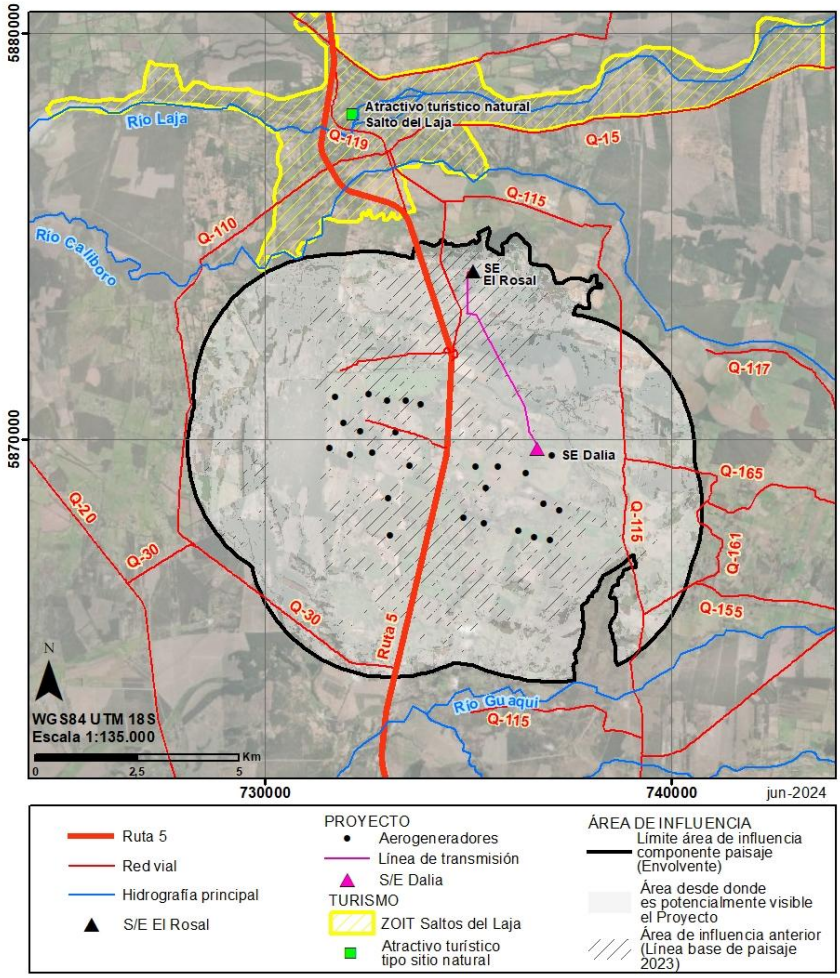
Respecto del turismo, se señala que, el área de influencia de la componente turismo no considera el área de Saltos del Laja (ver figura siguiente), dado que las partes, obras y/o acciones no se relación con esta área y por tanto no se obstruye el acceso y no se alteran zonas con valor turístico. El sector de Saltos del Laja se ubica a aproximadamente 6 km de la obra más cercana del Proyecto.

Figura: Área de influencia componente Turismo



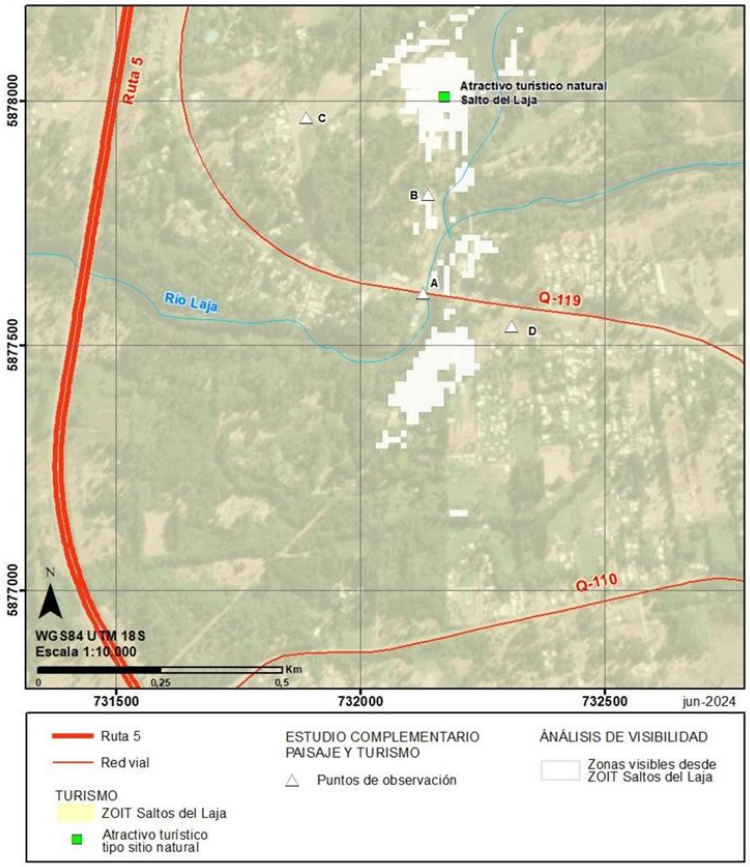
Por otra parte, si se analiza desde el punto de vista del paisaje el posible impacto de los aerogeneradores y la línea de transmisión en esta componente, y que de esta forma se vea afectado el turismo de la ZOIT Saltos del Laja, se señala que respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o Zona de Interés Turístico (ZOIT) Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presentó su cuenca visual y análisis de visibilidad, en donde se abordó ampliamente la reevaluación del AI de paisaje; la cual se realizó por medio de análisis de intervisibilidad aplicados a aerogeneradores, línea de transmisión, y S/E Dalia en un radio de hasta 3,5 km respecto de las obras. Cabe mencionar que el análisis de visibilidad sólo se aplicó a las obras mencionadas porque son las de mayor altura y, por lo tanto, contienen el alcance visual a las más pequeñas como zonas de acopio o frentes de faena. Conjuntamente, el criterio de evaluar hasta una distancia de 3,5 km corresponde a que la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), establece a dicha distancia como umbral de la visibilidad humana, a partir de la cual los elementos del paisaje se funden. El resultado del área de influencia (AI) de paisaje reevaluada se presenta a continuación. En ella se observa que sus límites referenciales son: por el norte la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste la ruta Q-110; por el este la longitud de la ruta Q-161; y por el sur ruta Q-30 y río Guaqui.

Figura Área de influencia componente Paisaje, reevaluada.



Se realizó el análisis de la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la siguiente figura se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja:

Figura: Cuenca visual del Atractivo Salto del Laja



Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.
El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.
Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto no afectará la actividad turística asociada al atractivo turístico Saltos del Laja.

A mayor abundamiento, se hace presente que el Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío por medio de Ord. N°152 publicado en el expediente del SEIA con fecha 03 de diciembre del 2025, se pronunció conforme respecto a la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.

Observación: ¿Existe en el Área de Influencia algún Monumento Histórico afectado por la línea de alta tensión?

Observación:
¿Existe en el Área de Influencia algún Monumento Histórico afectado por los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se señala que, se realizó un catastro de los sitios históricos en donde se revisaron estos antecedentes en la página www.monumentos.cl, constatándose que no existen Monumentos Nacionales en sus categorías de Monumento Histórico y/o Zona Típica o Pintoresca al interior del área de influencia del Proyecto. El monumento histórico más cercano, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla: Monumentos Históricos cercanos al Proyecto.

Nombre	Categoría	Número Decreto	Distancia
Capilla del hospital de San Sebastián de Los Ángeles (Ciudad: Los Ángeles)	Monumento Histórico	Nº 578 (Año 1989)	20 km al Sur

Fuente: www.monumentos.cl.

En conclusión, el monumento histórico más cercano al proyecto se ubica a 20 km, por tanto, los aerogeneradores ni la línea eléctrica de alta tensión afectarán a este monumento.

Observación: ¿Cuál es la metodología para definir el Área de Influencia del proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se indica que, en la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA se define área de influencia (AI) como '*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias'*. Para definir un área de influencia, se indica que esta se establece a partir de las Áreas de Influencia de cada uno de los elementos del medioambiente susceptibles de ser afectados por este, en conformidad a la metodología descrita en la "Guía para la Descripción del Área de influencia" (Guía SEA, 2017), publicada en mayo de 2017.

La determinación y descripción del área de influencia, se debe realizar sobre los elementos del medio ambiente con el fin de predecir y evaluar los impactos en dichos elementos, que son los receptores de impactos. Por su parte, los contenidos del AI se listan y detallan en la letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA y son los siguientes: • medio físico • ecosistemas terrestres • ecosistemas acuáticos continentales • ecosistemas marinos • patrimonio cultural • paisaje • áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación • atractivos turísticos • uso del territorio • medio humano • proyectos o actividades que cuenten con resolución de calificación ambiental vigente

A partir de las características del Proyecto, sus partes, obras y acciones, se identificaron aquellos elementos del medio ambiente susceptibles de ser impactados y para los cuales se identifican potenciales impactos. Por otra parte, también se identificaron aquellos elementos del medio ambiente que no son receptores de impactos, pero que en su condición de atributo son relevantes de considerar, ya que sirven de contexto para evaluar potenciales

efectos del Proyecto en otros elementos del medio ambiente, a los cuales si se les definen potenciales impactos, o en su defecto porque son relevantes de considerar con el objetivo de justificar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300.

Cabe mencionar que la definición de las diversas AI de cada componente, se basan en lo establecido en el Artículo 18 letra d) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se indica que *"El área de influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad."*

En este sentido, a continuación, se presentan los criterios considerados para la determinación del área de Influencia (AI) de estos elementos del medio ambiente de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, sus modificaciones y el D.S. N° 40/12 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente. El detalle de las Líneas de Base de los componentes mencionados, en donde se describen detalladamente las áreas de influencia, pueden ser revisadas en el Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

Tabla Determinación del AI por componente

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Medio Físico	Calidad de Aire	Se define un polígono conformado por todas las isolíneas de concentración resultantes de la modelación de los contaminantes y estadísticos considerados, de modo de definir a través de ellas un área que englobe la zona donde se presentan los aportes principales para los receptores del proyecto. En particular, para definir el Área de Influencia de los receptores primarios, las curvas consideradas de isoconcentraciones por cada contaminante, y su estadístico normativo, se establecen de acuerdo con lo propuesto por el documento SILs, del Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas. Conforme a lo anterior, el Área de Influencia para del componente Calidad del Aire corresponde a una superficie de 4.168 ha.
	Ruido	El Área de Influencia definida para este componente considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos". Cabe señalar que se ha utilizado el caso de la fase de construcción debido a que el alcance de las emisiones a generar por el proyecto alcanza una mayor longitud a partir de las fuentes de emisión
	Campos Electromagnéticos	El área de influencia de campos electromagnéticos del Proyecto se define en función de la Línea de Transmisión y de la Subestación Eléctrica (en el área del parque eólico). Para la Línea de Transmisión se definió como 25 [m] a cada costado del eje de la Línea, representando un total de 25 [m] de ancho,

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		mientras que para la subestación eléctrica el área se define en torno a 25 [m] hacia el exterior del perímetro de dicha obra.
	Vibraciones	La determinación del Área de Influencia para este componente fue determinada en base al criterio de molestia señalado en la guía "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" de la FTA de EE.UU. Al aplicar la ecuación matemática descrita en la guía de la FTA, se obtiene una distancia de aproximadamente 653 [m] para el Área de Influencia asociada al componente Nivel de Vibraciones. Esta es aplicada tanto para la Línea de Transmisión como para el Parque Eólico.
	Sombra parpadeante	Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la referencia Alemana utilizada para la evaluación de impactos.
	Geología y Geomorfología	La determinación del AI de la componente Geología y Geomorfología, se basa en la zona de Intervención del Proyecto, considerando un buffer de 25 [m] a cada lado del eje de la Línea de Transmisión (correspondiente a la faja de seguridad). Para la determinación del AI, se tomó como principal criterio la potencial afectación de la superficie donde se emplaza el Proyecto, ya sea la litología, relieve, pendiente y procesos geomorfológicos naturales del área.
	Peligros Geológicos	La delimitación del AI de esta componente se basó en el área de intervención del Proyecto, considerando un buffer de 20 [m].
	Hidrología e Hidrogeología	El Área de Influencia (AI) para este componente se definió como el área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 m entorno a este.
Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	El Área de Influencia de esta componente se definió como toda el área de intervención del Parque Eólico y la Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 m de su eje). De esta forma, el área de influencia preliminar de suelo (AI) para el Proyecto comprende una superficie total de 169,40 ha, que incluye las obras del Proyecto más un buffer- que corresponde a un margen de seguridad entre las partes y obras permanentes del Proyecto, y la vegetación que la circunda- de 9 metros para los caminos y de 5 metros para las obras areales (instalaciones de faenas, planta de hormigón, etc), mientras que para la LAT se estimó un buffer de 25 metros
	Hongos y Plantas	El Área de Influencia para el componente Planta, Hongos y Líquenes incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua Biota	El Área de influencia para este componente ambiental se definió como tramos, 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de cuerpos de agua activos (con presencia de agua) que se relaciona con las obras del Proyecto. Sumado a lo anterior, se ha considerado al menos 1 m a cada lado de la rivera de cada cuerpo de agua. Esta superficie corresponde a aquella donde efectivamente se podrían identificar efectos sobre los recursos hidrobiológicos.
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	El Área de Influencia (AI) abarca el total del área de intervención de las obras del parque y se extiende a 25 metros a cada lado del eje de la Línea de Transmisión, equivalente a la franja de seguridad.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Dada las características de las obras y actividades del Proyecto, así como las características de los hallazgos identificados en la inspección en terreno, el Área de Influencia para esta componente se definió como el área de intervención del Proyecto (Parque Eólico, Línea de Transmisión y Caminos de Acceso) más los hallazgos si es que este se encontrara fuera del área de intervención.
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad Calidad	el Área de Influencia se define como el polígono conformado por la totalidad de las áreas visibles de las cuencas visuales de los puntos de observación, en este caso, corresponde a una superficie aproximada de 3.843 ha.
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	El Área de Influencia, para esta componente, se definió a partir de los potenciales impactos que podría generar el Proyecto en los elementos de esta componente (sus atributos y objetos de protección), en virtud de lo anterior se estableció un área de 1 [km] entorno al Parque Eólico y de 500 [m] del eje de la Línea de Transmisión Eléctrica.
Turismo	Turismo	El Área de Influencia para esta componente se estableció considerando los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), considerando un análisis a escala regional, provincial y comunal. Dicho lo anterior, el Área de Influencia definida para esta componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del área del Proyecto.
Uso del Territorio	Uso del Territorio	El Área de Influencia de este componente se definió en función de las características del Proyecto, los potenciales impactos que este podría generar, la zona donde se emplaza y su entorno, los grupos humanos aledaños y los usos de suelo existentes. Dado

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		lo anterior, el Área de Influencia de este componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del Proyecto.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica Dimensión antropológica	Para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente	--	De manera conservadora se definió como área de influencia (AI) para este componente, el AI justificada y determinada para el componente Ruido, toda vez que esta AI posee la mayor superficie en términos geográficos, respecto al resto de los componentes analizados, de esta manera los efectos del Proyecto serán percibidos dentro de dicha área.

Las metodologías de levantamiento de información para describir el AI varían según cada elemento del medio ambiente. Sin embargo, existen ciertos criterios básicos propios de las técnicas de predicción de impactos ambientales que resultan aplicables a cualquier caso, los cuales se presentan a continuación:

a) En la descripción del proyecto es necesario considerar los factores del mismo que pueden generar impactos. Algunos factores dependen o se asocian a la tipología de proyecto que se trate; en el artículo 10 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA se establecen las tipologías de proyectos o actividades que deben someterse al SEIA.
b) Es necesario considerar las características básicas de los elementos del medio ambiente receptores de impactos y que son objeto de protección en el SEIA, su situación sin proyecto.
c) Es necesaria la identificación de impactos ambientales, preliminar o básica, sobre la base de la consideración de la interacción entre las partes, obras o acciones de un proyecto con los elementos del medio ambiente.

La metodología para la descripción del AI, en forma de un procedimiento es:
• Etapa I: descripción del proyecto
• Etapa II: descripción básica o somera de los elementos del medio ambiente receptores de impactos
• Etapa III: identificación de impactos y determinación preliminar del AI según elemento del medio ambiente
• Etapa IV: selección de las metodologías para la descripción de los elementos del medio ambiente receptores de impactos

Cabe destacar que las etapas II y III se llevan a cabo en forma paralela y además corresponden a un procedimiento iterativo y progresivo.

Si requiere más detalles sobre las metodologías específicas utilizadas para le elaboración de las áreas de influencia de diferentes componentes, se recomienda revisar las siguientes guías disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental, disponibles digitalmente en https://www.sea.gob.cl/guias-para-la-descripcion-del-area-de-influencia y las que fueron también consideradas para la elaboración de este EIA.

- Guía sobre el área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental, 2017
- Guía para la descripción del uso del territorio en el SEIA, 2013
- Guía calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA, 2015
- Guía área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA 2020
- Guía área de influencia en humedales en el SEIA, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas marinos, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas terrestres, 2024

Observación:
¿Existe información actualizada y detallada de los receptores y puntos de interés ubicados a menos de 2km de algún aerogenerador o infraestructura eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que se determinó el área de influencia de medio humano del proyecto, de acuerdo a la metodología indicada en la Guía de área de influencia de los Sistemas de Vida y costumbres de los Grupos Humanos en el SEIA (SEA,2022). El detalle de esta área se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda, a continuación se presentan las unidades vecinales consideradas y la distancia a las partes y obras del proyecto.

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Por su parte, la descripción de los puntos de interés existentes dentro del AI se encuentran detallados en el Anexo 4.8 de la Adenda dentro de su sector específico, entre los que se consideran receptores como son iglesias, escuelas, puestos de salud e infraestructura de relevancia comunitaria. De igual forma y con la finalidad de dar respuesta a lo consultado se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia. En esta tabla se indica la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS84 H18 indicadas como X, Y, y la distancia en metros del sitio de relevancia hasta la Línea de Alta Tensión (LAT) o hasta el Aerogenerador más cercano.

Tabla: Receptores y puntos de interés identificados

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la Chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animitas	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE26	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Observación:
¿Según el EIA del proyecto cuantas personas habitan los sectores que componen el Área de Influencia?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primeramente se señala que la extensión del área de influencia de medio humano (AIMH) contempla los sectores de: El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles. Ahora bien, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se deberá esperar a la aparición de nuevos datos correspondientes al censo en curso durante el presente año 2024. En razón de lo anterior, se señala que, la cantidad de población del AIMH, corresponde a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139 km^2.

Por otra parte, el Anexo 4.8 Línea de Base Complementaria del Medio Humano de la Adenda, considera la caracterización de cada sector desde la información directa de entrevistados, es decir, de primera fuente. Ellos entregan su percepción acerca de la cantidad de familias, habitantes y aumento o decrecimiento de la población del sector al que corresponde. Estos datos sirven para, de manera cualitativa, establecer un panorama descriptivo de la demografía de cada sector y del AIMH en su totalidad.

Observación:
¿Cuál es la profundidad de las calicatas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, para el estudio de la profundidad del nivel freático, se realizaron dos campañas de exploración. La primera corresponde al estudio de calicatas, realizado desde el 27 al 29 de abril 2022, mientras que la segunda se relaciona con el estudio de sondajes, realizado entre el 27 de abril y el 5 de mayo de 2022. Durante estas campañas de exploración se ejecutó lo siguiente:

- 14 calicatas de entre 0,35 y 3,5 m de profundidad.
- 5 sondajes de 30,0 m de profundidad.

A su vez, en esta Adenda Excepcional se realizó una campaña complementaria realizada en agosto de 2025, en la cual se reevaluaron 12 puntos representativos de las campañas previas (2022 y 2023-2024).

Observación: ¿Cómo estima el titular que el número de calicatas y su ubicación es representativo, cuando no se abarca la totalidad del AI del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para determinar la cantidad de calicatas y conseguir una distribución espacial representativa de los puntos de muestreo, se utilizaron mapas de series de suelo descritas por CIREN (2014) escala 1:10.000 uso de la tierra mediante mapas de IDE Minagri, cobertura vegetal, geomorfología, hidrografía y pendiente, estimada a través de fotointerpretación de imágenes satelitales y modelos de elevación digital. Por otra parte, se realiza levantamiento de información de terreno, la que porta una caracterización química, física y morfológica del suelo de forma directa. Para describir correctamente las UHS en el Proyecto, y teniendo en cuenta que el AI posee una superficie de 160,67 hectáreas, se incorporaron 3 nuevos puntos de muestreo, los que se suman a los 14 puntos de muestreo añadidos para complementar y enriquecer el nivel de detalle en las descripciones (campaña 2023).
Esto, junto a los 28 puntos de muestreo descritos en la campaña anterior (marzo y abril de 2022), resultan en un total de 45 puntos de descripción, correspondiendo a un esfuerzo de 1 observación cada 3,57 ha (escala 1:10.000). (Ver Anexo 3.1 Actualización Línea de Base de Suelo, Adenda Excepcional).

Observación:
¿El titular ha hecho estudios de la propagación sonora en la etapa de construcción del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, el titular ha realizado estudios detallados de la propagación sonora específicamente para la etapa de construcción del proyecto eólico. Estos estudios forman parte integral del nuevo análisis de ruido desarrollado en respuesta a las observaciones realizadas por la autoridad en los ICSARAS y los ajustes de layout presentados en Adenda y Adenda Complementaria (incluyendo la eliminación de dos aerogeneradores), estudio que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Al respecto se señala que la Seremi de Salud de la región del Biobío indicó mediante su oficio CP N°27436/2025 de fecha 18 de diciembre de 2025, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que:*

- *La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.*
- *En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.*
- *Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas*."

Observación:
¿A qué profundidad se encuentran las napas de agua subterráneas en los sitios donde se harán excavaciones para las fundaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria se indica que se realizaron dos campañas de terreno, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025. Las exploraciones realizadas corresponden a 36 calicatas y 5 sondajes. Donde, la profundidad de las calicatas proyectadas, para la primera campaña de exploración, fueron de 3,5 m y para la segunda de 4,0 m de profundidad medidas desde el nivel de terreno. Mientras que la profundidad de los sondajes fue de 30 m.

Con respecto a los sondajes, la tabla siguiente contiene un resumen de las mediciones de niveles freáticos a través de piezómetros en los 5 puntos de sondaje del Proyecto, desde el año 2022 hasta enero de 2025 con registros anuales de forma estacional. Sin perjuicio de lo anterior, se indica que, hubo mediciones sin registro (s/r) debido a restricciones agrícolas para acceder a las zonas de fundaciones ya que implicaba la perdida de los cultivos presentes en la temporada.

Tabla: Exploración mediante sondajes

Sondaje	S-01		S-02		S-03		S-04		S-05	
	Prof. (m)	**Napa msnm**	**Prof. (m)**	**Napa msnm**	**Prof. (m)**	**Napa msnm**	**Prof. (m)**	**Napa (msnm)**	**Prof. (m)**	**Napa (msnm)**
abr-22	4,43	117,9	8,87	137,9	6,68	141,6	1,82	120,6	1,79	125,7
ene-23	s/r	-	12,16	134,6	9,18	139,1	1,4	121,0	1,47	126,0
may-23	4,69	117,7	10,56	136,2	9,43	138,9	1,34	121,0	2,46	125,0
sept-23	4,05	118,3	10,33	136,4	s/r	-	0,19	122,2	s/r	-
dic-23	4,31	118,1	10,86	135,9	9,77	138,5	1,11	121,3	3,56	123,9
feb-24	4,97	117,4	10,91	135,8	9,82	138,5	2,1	120,3	4,18	123,3
may-24	s/r	-	12	134,7	s/r	-	2,4	120,0	s/r	-
jul-24	4,3	118,1	11,13	135,6	10,55	137,7	1	121,4	3,5	124
nov-24	4,7	117,7	12,12	134,6	12	136,3	1,44	120,9	3,91	123,6
ene-25	4,65	117,7	6,87	139,9	10,25	138,0	s/r	-	4,1	123,4
Variación (m)	**0,92**		**5,29**		**5,32**		**2,21**		**2,71**	

Fuente: Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria. *s/r: sin registro

Observación:
¿Cuál es la densidad poblacional que hay en los sectores donde se hará el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Considerando la cantidad de población del Are de Influencia de Medio Humano (AIMH), correspondiente a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139 km^2, se calcula una densidad de 26 hab/km^2. Es necesario consignar que la extensión del AIMH contempla los sectores de El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles. Ahora bien, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se deberá esperar a la aparición de nuevos datos correspondientes al censo en curso durante el presente año 2024.

Por otra parte, el Anexo 4.8 de la Adenda Línea de Base Complementaria de Medio Humano, considera la caracterización de cada sector desde la información directa de entrevistados, es decir, de primera fuente. Ellos entregan su percepción acerca de la cantidad de familias, habitantes y aumento o decrecimiento de la población

del sector al que corresponde. Estos datos sirven para, de manera cualitativa, establecer un panorama descriptivo de la demografía de cada sector y del AIMH en su totalidad.

Observación:
¿Qué tan antropizadas están las zonas que eligió la empresa para el desarrollo de su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

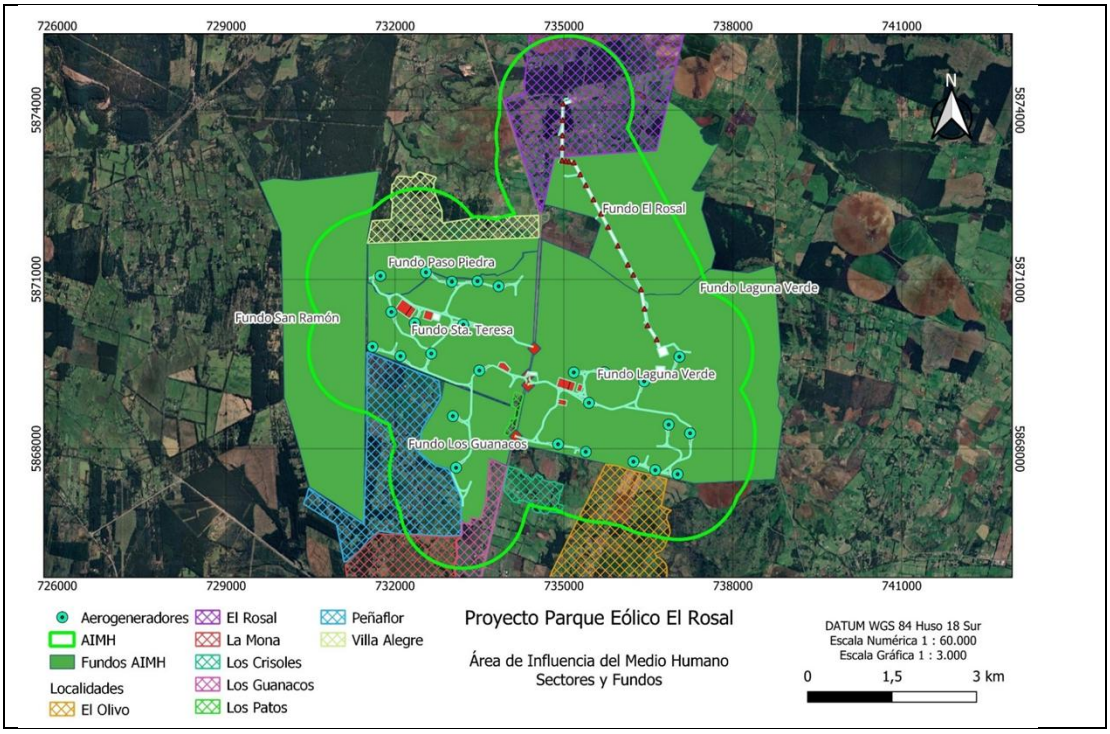
Para responder a esta pregunta, se señala que el área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan.
En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: XPE Consult.

Y en la siguiente figura se presenta una imagen del área de influencia, los sectores y fundos que la conforman.



Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el AIMH. Por lo tanto, estas áreas se encuentran con un bajo nivel de antropización.

Observación:
¿Cómo hicieron los estudios geográficos del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, en el Anexo 8 de la Adenda se presentó el estudio de Línea de Base Complementaria de Medio Humano, en donde en su sección 3.2 se presentó la caracterización de la dimensión geográfica de Medio Humano general, es decir la caracterización de la geografía humana que se centra en la interacción entre las sociedades y su entorno.

En esta sección se identifica el área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal, señalando que se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan las unidades vecinales y distancia a las partes del proyecto.

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: XPE Consult.

Y se identifican las principales actividades en cada uno de estos sectores, con el fin de identificar posibles impactos de las partes, obras y/o acciones del proyecto a estas actividades.

Observación:
¿Qué medidas de mitigación tiene la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la evaluación de impactos realizada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación.
Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda (Anexo 2.4 Actualización Capítulo 7), el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Finalmente, es relevante destacar que, dentro de la jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

Observación:
¿Cuál es el rango de distancia que se utilizó para realizar la campaña de información previa a los vecinos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta relacionada con información previa con los vecinos, se señala que, respecto a empatizar con las comunidades en términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos.
El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA.
Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.
El rango de distancia considerando fue variable entre 1 y 2 km respecto de las obras del Proyecto.

Observación:
En el AI del proyecto ¿Cuántas especies de flora nativa tienen problemas de conservación? ¿Qué pasará con la tala de estas especies? ¿La empresa como mitiga esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, según lo mencionado en la Línea de Base de Hongos y Plantas, dentro del Área de influencia del Proyecto sólo se registró la presencia de cuatro especies de flora en categoría de conservación, todas ellas de “Preocupación Menor”, a saber:

5. *Adiantum chilense* Kaulf. var. Chilense (DS 19/2012 MMA)
6. *Blechnum hastatum* Kaulf. (DS 19/2012 MMA)
7. *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA)
8. *Parablechnum chilense* ((Kaulf.) Gasper & Salino) (DS 19 MMA 2012)

En base a esto, es posible establecer que dentro del Área de influencia del Proyecto no se registran especies en alguna categoría de amenaza (En Peligro (EN) ni Vulnerable (VU)).

Para determinar el efecto que causaría las partes y obras del proyecto sobre las especies en categoría de conservación, en el Capítulo 4 del EIA y su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se realiza una análisis y calificación de impactos ambientales, en particular para estas especies se evalúa el impacto en la fase de construcción: "CO-FVT-03 Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación".

De acuerdo a los antecedentes aportados por la Línea de Base de Hongos y Plantas, *Adiantum chilense*, corresponde a una especie de hierba perenne con rizoma rastrero, hojas de 15-40 cm de largo. Nativa de Chile y Argentina, en Chile crece desde la provincia de Limarí hasta la provincia de Magallanes (29°58'-45°24'S), también se encuentra en las Islas del Archipiélago de Juan Fernández. En base a esta la ficha del MMA, dada su amplia distribución y abundancia en Chile continental, esta especie no satisface criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, motivo por el cual su estado de conservación en Chile continental correspondería a PREOCUPACIÓN MENOR (LC).

Por su parte *Blechnum hastatum*, corresponde a una especie de helecho con hábito de hierba perenne con rizoma erecto o algo oblicuo, escamoso, con las bases de los pecíolos viejos persistentes. Hojas pinnadas, monomorfas, generalmente de 10-70 (-120) cm de largo; pecíolo siempre presente de 3-25 cm de largo, con escamas en la base, del mismo tipo que las del rizoma, caedizas. Se destaca que esta es nativa de Chile y Argentina. Específicamente en Chile crece desde Fray Jorge (provincia de Limarí) hasta la provincia de Chiloé (30°40'-43°06'S), también se encuentra en el Archipiélago de Juan Fernández. Según esta ficha, debido a su amplia distribución y abundancia en Chile continental, la especie no satisface los criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, motivo por el cual su estado de conservación correspondería también a PREOCUPACIÓN MENOR.

Respecto a *Luma chequen* en su respectiva ficha del MMA se indica, que es una especie de arbusto o árbol pequeño siempreverde, alcanza los 9 metros de altura (Landrum, 1988). Posee una corteza lisa entre pardo grisácea y anaranjada con manchas blancas (Minsal, 2010). Las hojas son elípticas, ovadas o lanceoladas de entre 0,5 a 2,5 cm de longitud y 0,4 a 1,5 cm de ancho. Por lo general es entre 1,3 a 3 veces más larga que ancha. Es endémica de Chile y se puede encontrar de manera localizada y puntual en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins; y de manera más abundante en las regiones del Maule, Ñuble y Bío-Bío (Hoffmann). En el caso de *Luma chequen* esta especia ha sido evaluada por las listas rojas de la IUCN en 2018, estableciendo la categoría de PREOCUPACIÓN MENOR (LC) para la especie (BGCI y IUCN, 2018).

Para *Parablechnum chilense* por su parte, se señala que su respectiva ficha del MMA la describe como una especie de helecho con hábito de subarbusto perenne con rizoma erecto, escamoso, de 3-5 cm de diámetro (en ejemplares grandes puede formar un pequeño troco de 50 cm de alto por 15 cm de diámetro). Hojas dimorfas. Corresponde a una especie nativa de Chile y Argentina, y en Chile continental se encuentra desde la costa de la provincia de Limarí (región de Coquimbo) y zona andina de la provincia de Santiago (Región Metropolitana) hasta la provincia de Magallanes (en Región de Magallanes). También crece en el Archipiélago de Juan Fernández (islas A. Selkirk y Robinson Crusoe). De acuerdo con esta ficha dada su amplia distribución y abundancia en Chile continental, la especie no satisface criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, siendo considerado de PREOCUPACIÓN MENOR.

En base a lo anterior, el titular indica que, aunque en el área de influencia del proyecto existen especies clasificadas en categorías de conservación, ninguna de estas especies presenta vulnerabilidad en sus

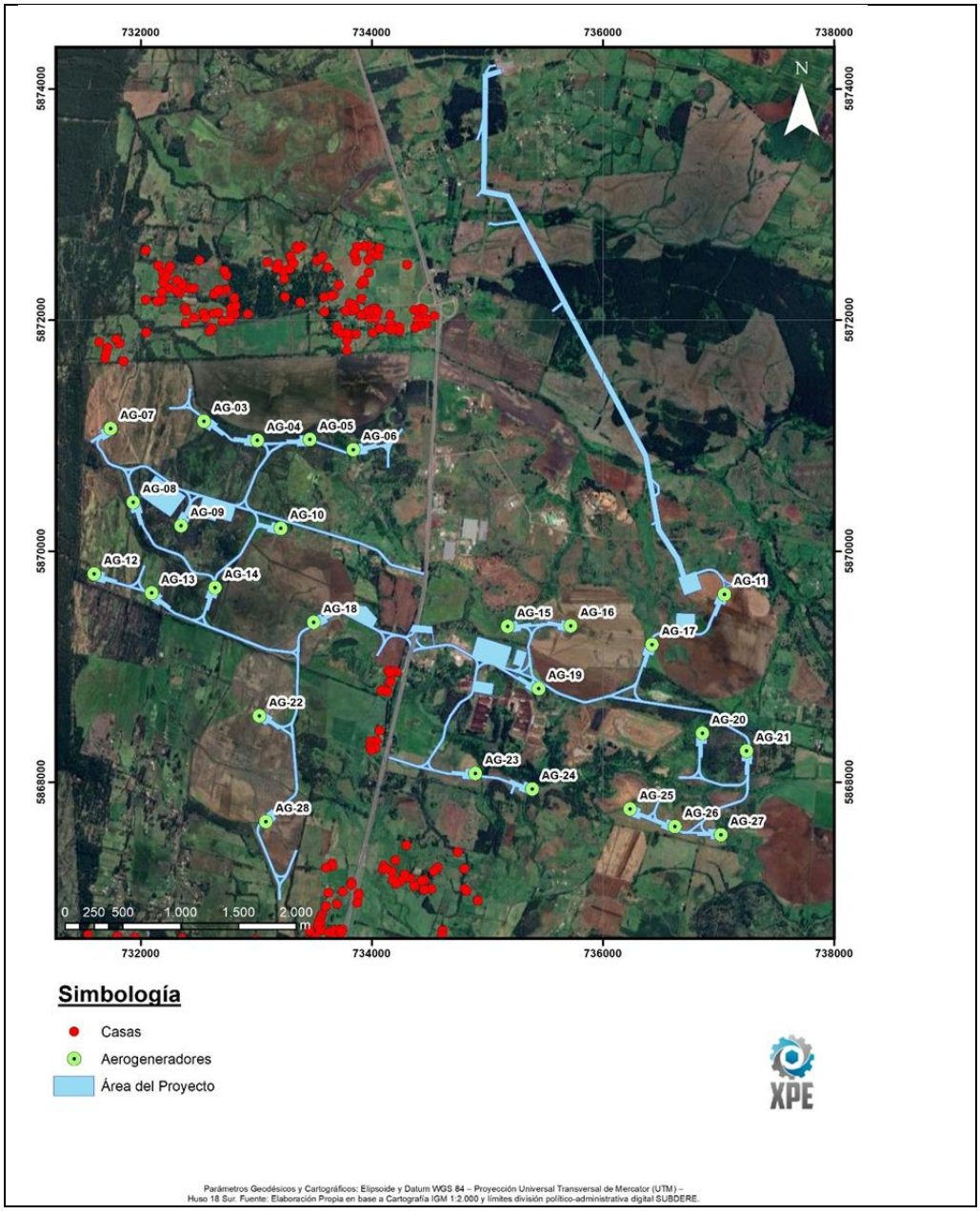
poblaciones. De hecho, dos de ellas tienen una amplia distribución y abundancia en Chile continental. Por lo tanto, se concluye que el proyecto generará un impacto negativo no significativo sobre estas especies debido a sus obras.
En cuanto a la consulta de, si la empresa mitigará el impacto sobre las especies en peligro de conservación, el titular destaca que el proyecto generará un grado de alteración muy bajo. La población total de ejemplares de estas especies solo se verá ligeramente afectada, ya que el hábitat donde se desarrollan representa solo el 0,51% del área de influencia del proyecto, lo que equivale a 3,24 hectáreas. Esta superficie es marginal en comparación con el entorno local donde se pueden encontrar estas especies. Por lo tanto, la intensidad es Baja, y no requiere por tanto de medidas de mitigación por la pérdida de ejemplares.

Observación:
¿A cuántos metros están las viviendas más cercanas al área de influencia del proyecto?¿Hay catastro de esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: *"El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos"* (SEA, 2020: 36).

De acuerdo al Estudio de Medio Humano actualizado y presentado en el Anexo 4.8 de la Adenda, la casa más cercana a un aerogenerador se encuentra a 550 m, en el sector de Villa Alegre, y corresponde al AE-07, tal como se muestra en la figura siguiente:

Figura: Viviendas en el área de influencia del Proyecto



Observación:
¿Existen trazados de líneas de alta tensión que actualmente estén dentro del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que dentro del área de influencia del proyecto no se identificaron líneas de alta tensión. Lo anterior se sustenta en base al análisis presentado en el Anexo 3.20 del EIA, mediante el análisis de la información disponible en el sitio web del Servicio de Evaluación Ambiental, a partir del cual se establece que entre el 9 de marzo de 1994 hasta el 29 de mayo del 2023 han sido aprobados 1.116 proyectos en la Región del Biobío, de ellos, 63 fueron ingresados al Sistema como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), mientras que los 1.103 restantes fueron ingresados como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). No obstante, solo 7 proyectos asociado a infraestructura energética se ubican en el Área de Influencia o cercanos a esta, donde ninguno de ellos presenta una línea de alta tensión dentro del área de influencia del Proyecto Eólico El Rosal.

Observación:
¿Hay un levantamiento actualizado de información o censo de los habitantes en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se señala que para la estimación y caracterización de la población del Área de Influencia (AI) se recopiló y sintetizó información sobre la región, provincia, comuna y localidades respectivas, a partir de fuentes secundarias tales como el Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, banco de datos del INE de la Región del Biobío, la encuesta Casen 2017 y 2020, los Reportes Comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional y los Instrumentos de ordenamiento territorial (IOT) de la comuna de Los Ángeles. También para recopilar información de los GHPPI se solicitó información vía Transparencia a la Municipalidad de Los Ángeles. Es importante aclarar que, a la fecha, aún no se encuentran disponibles los datos del censo 2024.
Adicionalmente, se realizaron tres campañas en terreno, las cuales se efectuaron desde el 17 al 23 de enero, del 9 al 13 de marzo y del 12 al 13 de septiembre del año 2022. En estas campañas se aplicó una serie de entrevistas semiestructuradas a los actores relevantes de las entidades rurales, organizaciones y grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia, así como también observación no participante. Además, el jueves 14 abril del año 2022 se realizó la presentación del Proyecto a la población de las entidades rurales (El Rosal, Villa Alegre, Los Guanacos, Peñaflor) del AI y del GHPPI (We Antu y Butalelbun), en donde se mantuvieron conversaciones a través de entrevistas semiestructuradas con residentes y trabajadores de las distintas localidades, como conversaciones informales

Observación: ¿A cuántos metros están las viviendas más cercanas de los aerogeneradores y torres de alta tensión del proyecto? ¿Hay catastro de esta situación?

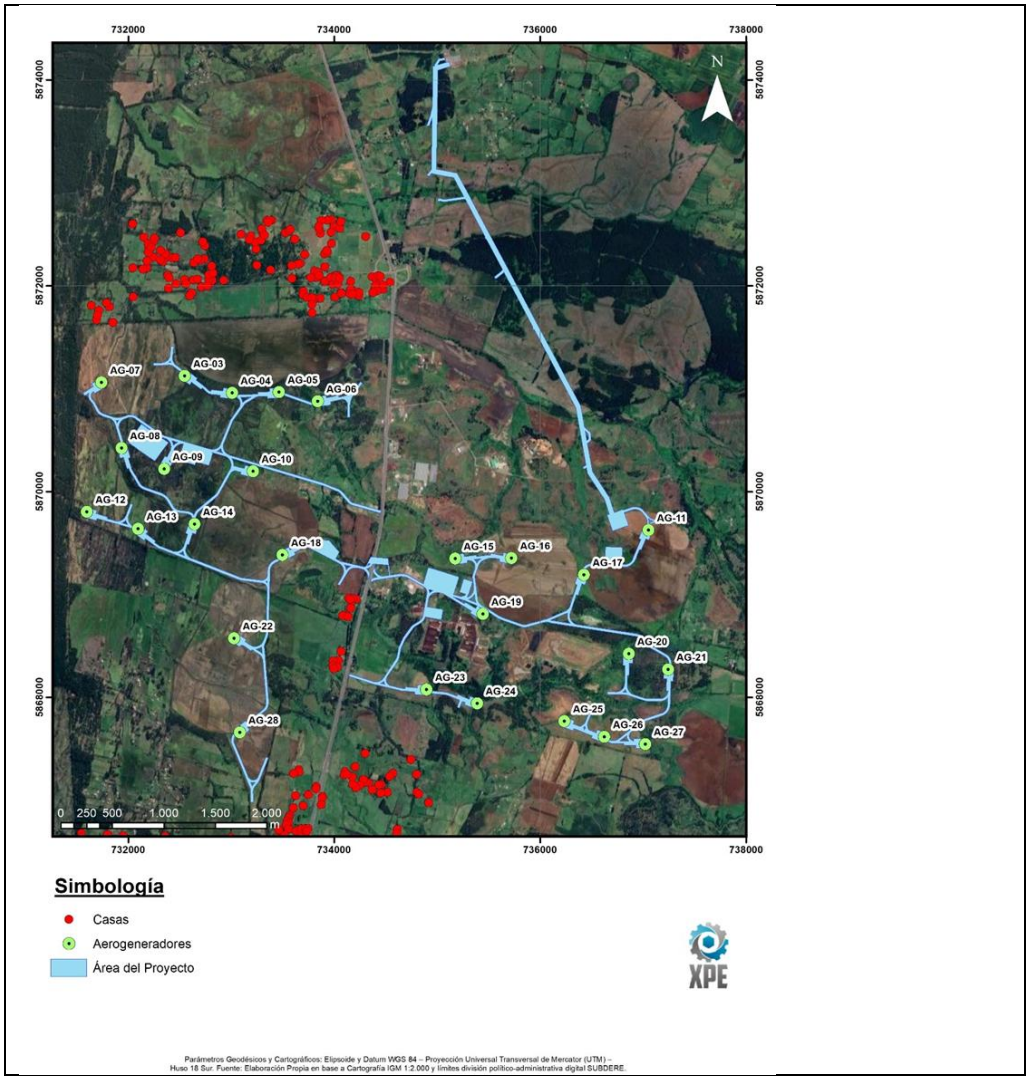
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la “Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de

Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: *"El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos"* (SEA, 2020: 36).

De acuerdo al Estudio de Medio Humano actualizado y presentado en el Anexo 4.8 de la Adenda, la casa más cercana a un aerogenerador se encuentra a 550 m, en el sector de Villa Alegre, y corresponde al AE-07, tal como se muestra en la figura siguiente:

Figura: Viviendas en el área de influencia del Proyecto



Por otra parte, se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia. En esta tabla se indica la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS84 H18 indicadas como X, Y, y la distancia en metros del sitio de relevancia hasta la Línea de Alta Tensión (LAT) o hasta el Aerogenerador más cercano.

Tabla: Receptores y puntos de interés identificados

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la Chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animitas	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE26	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Observación:
¿Cuántos adultos mayores viven en el área de influencia del proyecto? ¿Qué propuestas de mitigación tiene la empresa para los adultos mayores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se señala que para la estimación y caracterización de la población del Área de Influencia (AI) se recopiló y sintetizó información sobre la región, provincia, comuna y localidades respectivas, a partir de fuentes secundarias tales como el Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, banco de datos del INE de la Región del Biobío, la encuesta Casen 2017 y 2020, los Reportes Comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional y los Instrumentos de ordenamiento territorial (IOT) de la comuna de Los Ángeles. También para recopilar información de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas se solicitó información vía Transparencia a la Municipalidad de Los Ángeles. Es importante aclarar que, a la fecha, aún no se encuentran disponibles los datos del censo 2024.

En el área de influencia de medio humano (AIMH) que contempla los sectores de: El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se estima que la cantidad de población del AIMH, corresponde a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139 km^2.

Por su parte, el proyecto ha asumido compromisos voluntarios (CAV) que van más allá de lo que exige la normativa. Estos compromisos, se encuentran recogidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, e incluyen medidas para facilitar la comunicación y la convivencia respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto. Dentro de estos se destaca:

- El **CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción**, que promueve capacitaciones y charlas de inducción para asegurar que los trabajadores y contratistas mantengan una relación respetuosa con las comunidades y el entorno.
- El **CAV-11 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Operación** que asegura que se mantenga una comunicación constante con las comunidades sobre los efectos del proyecto, incluyendo aspectos como el monitoreo de ruido y sombra intermitente, proporcionando canales de diálogo directo.
- El **CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo** que permitirá garantizar que cualquier inquietud o malestar que las comunidades puedan experimentar, ya sea relacionado con el ruido, polvo u otros factores, pueda ser canalizado de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.

Observación:
¿Por qué razón no se han georreferenciado las comunidades cercanas? ¿Esta información ha sido mostrada a las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las comunidades indígenas o Grupos Humanos Pertenencientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) y Grupos humanos (GH) cercano a las obras, están caracterizadas en la Línea de base de Medio humano, que fue actualizada en línea de base de medio humano complementaria y presentada en el Anexo 4.8 de la Adenda. Por su parte, la caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblo indígena (GHPPI) se actualizó en el Estudio Antropológicos presentado en el Anexo 4.9 de la Adenda.

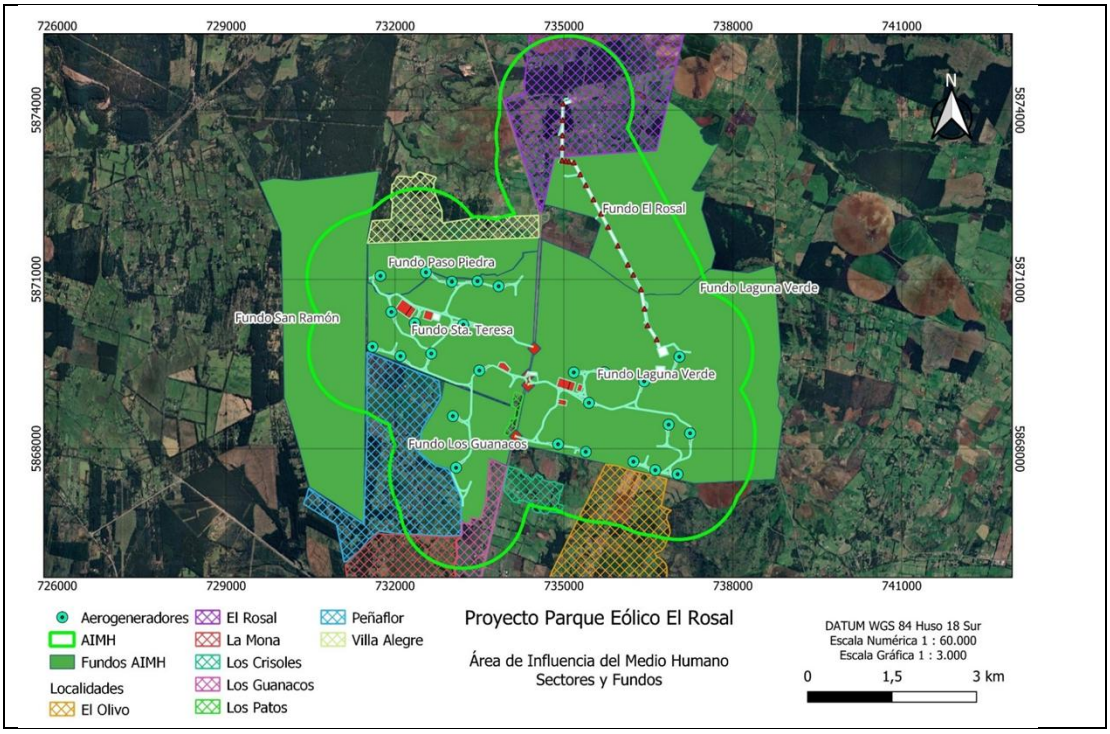
De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro del área de influencia (AI) de medio humano. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: XPE Consult.

Y en la siguiente figura se presenta una imagen del área de influencia, los sectores y fundos que la conforman.



Observación:
¿Qué pueden existir para quienes transiten por el área de influencia con el material particulado proveniente de las plantas de hormigón?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: Durante cada una de las fases del Proyecto se generarán emisiones de contaminantes atmosféricos, que corresponderán principalmente a Material Particulado (MPS, .MP10 y MP2,5) y gases de combustión, principalmente Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Dióxido de Azufre (SO2). La estimación de emisiones para las diferentes fases del Proyecto se encuentra actualizada y sistematizada en el Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. En dicho estudio se estimó y evaluó el efecto de las emisiones de material particulado y gases de combustión, de las actividades y acciones a desarrollar por el proyecto en la fase de construcción, operación y cierre.

Un resumen de las emisiones para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto se presenta en las tablas 4.6.4.1, 4.7.6.1 y 4.8.3.1 del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación ICE, respectivamente. De ellas se concluyó que la fase del Proyecto que genera un mayor nivel de emisiones atmosféricas corresponde a la fase de construcción, esto se debe a que esta fase involucra mayor movimiento de tierra y flujo vehicular en comparación a las fases de operación y cierre.

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generarían debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.

Para determinar y justificar el área de influencia del componente calidad del aire, y evaluar la afectación que producirán las emisiones en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe

se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores.
El sistema de modelación, tal como su nombre lo indica, incluye dos componentes principales: WRF y CALPUFF, además de una larga selección de preprocesadores, diseñados para incluir en el modelo datos geofísicos y de usos de suelos, y postprocesadores como por ejemplo CALPOST.
En cuanto a la meteorología base utilizada en la modelación, se desarrolló un modelo de retrospectiva (Hindcast) WRF (Weather Research and Forecasting, por sus siglas en ingles), el cual provee los datos de entrada que simulan la meteorología de un año pasado y permiten modelar la dispersión de las emisiones en la atmósfera mediante el software CALPUFF. En cuanto a esto, cabe destacar que, el modelo cumple con las recomendaciones de configuración definidas por el Servicio de Evaluación Ambiental.

Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda.

A continuación, en la siguiente tabla se detallan los Puntos de Máxima Concentración (PMC) de los escenarios modelados, indicando escenario, contaminante y su aporte por estadístico. Además, se muestra las coordenadas de cada PMC.

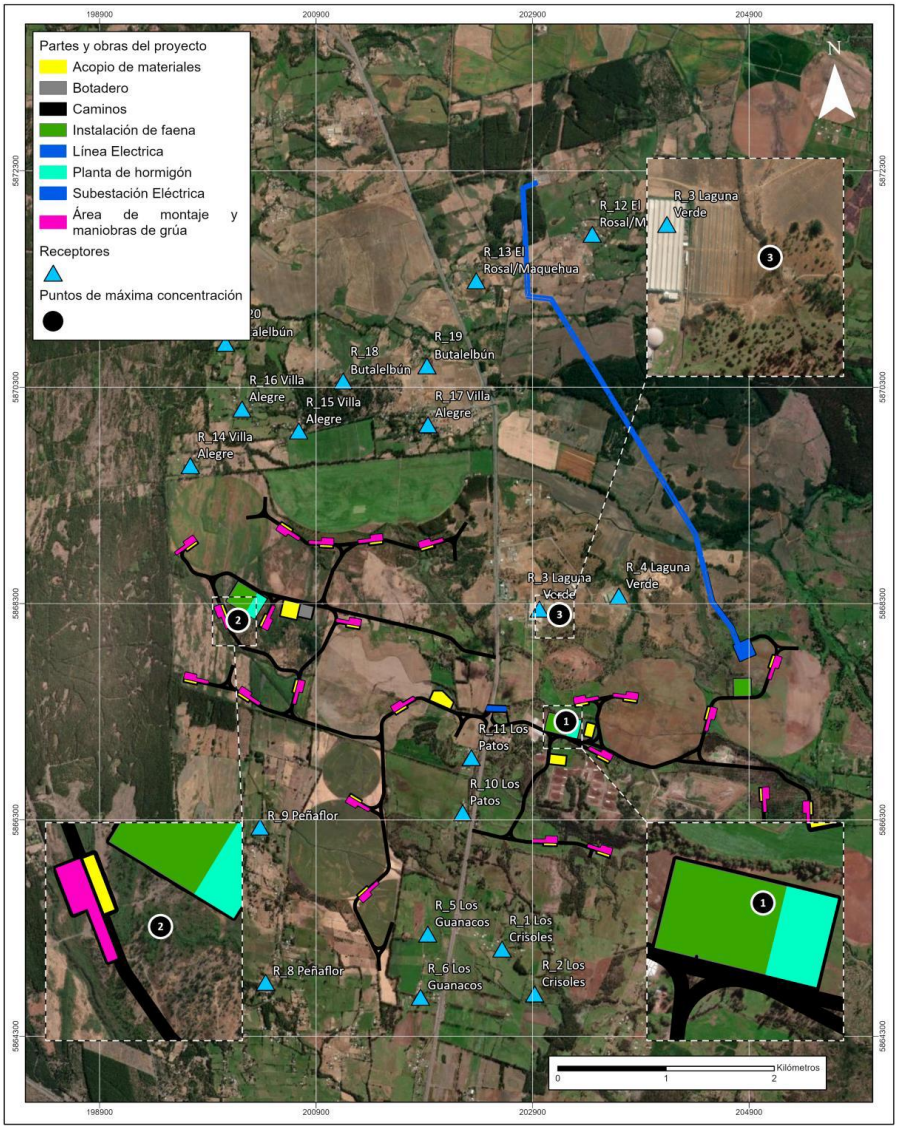
Puntos de máxima concentración (PMC)

Escenario modelado	Contaminante/ Estadístico	Unidad	PMC	ID	LCC [m]		UTM WGS84 Huso 18S [m]	
					Este	Norte	Este	Norte
Construcción año 1	MP10/P98	[ug/m³]	11,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	MP10/PA	[ug/m³]	5,35	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	MP25/P98	[ug/m³]	7,15	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	MP25/PA	[ug/m³]	3,25	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	NO2/P99	[ug/m³]	199,0	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	NO2/PA	[ug/m³]	28,3	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	CO/P99 1h	[ug/m³]	99,2	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	CO/P99 8h	[ug/m³]	54,3	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/PA	[ug/m³]	0,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99 24h	[ug/m³]	1,8	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99 1h	[ug/m³]	6,1	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MPS/PA	[mg/m²-diia]	16,6	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/PA	[ug/m³]	0,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99,7 24h	[ug/m³]	1,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99,73 1 hr	[ug/m³]	6,5	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
Plana de Hormigón 1	MP10/P98	[ug/m³]	1,3	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MP10/PA	[ug/m³]	0,2	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MP25/P98	[ug/m³]	1,0	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MP25/PA	[ug/m³]	0,2	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	NO2/P99	[ug/m³]	97,4	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	NO2/PA	[ug/m³]	1,9	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	CO/P99 1h	[ug/m³]	25,6	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	CO/P99 8h	[ug/m³]	7,8	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/PA	[ug/m³]	0,1	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99 24h	[ug/m³]	0,8	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99 1h	[ug/m³]	5,7	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MPS/PA	[mg/m²-diia]	0,1	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/PA	[ug/m³]	0,9	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99,7 24h	[ug/m³]	6,4	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99,73 1 hr	[ug/m³]	1,9	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
Plana de Hormigón 2	MP10/P98	[ug/m³]	0.9	PMC3	0,5	-0,5	735.071	5.870.159
	MP10/PA	[ug/m³]	0.1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	MP25/P98	[ug/m³]	0.7	PMC3	0,5	-0,5	735.071	5.870.159
	MP25/PA	[ug/m³]	0.1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	NO2/P99	[ug/m³]	99.3	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	NO2/PA	[ug/m³]	1.4	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	CO/P99 1h	[ug/m³]	23.7	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	CO/P99 8h	[ug/m³]	7.6	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/PA	[ug/m³]	0.1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99 24h	[ug/m³]	0.6	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99 1h	[ug/m³]	5.3	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	MPS/PA	[mg/m²-diia]	0.1	PMC1	0,5	-0,5	735.071	5.870.159
	SO2/PA	[ug/m³]	0.1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99,7 24h	[ug/m³]	0.8	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99,73 1 hr	[ug/m³]	5.9	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160

Fuente: Tabla 20 Anexo 4.17 de la primera Adenda

En la siguiente Figura se presenta la ubicación de los PMC. Al respecto, es importante destacar que los mayores impactos se esperan cercanos al sector del proyecto y los alrededores, zona intervenida y sin viviendas.

Figura Localización puntos de máxima concentración (PMC)



Fuente Figura 65. Anexo 4.17 de la primera Adenda

Para evaluar la significancia del impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.

En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.
En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales

que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:

• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.

Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Ángeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe *“[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto”*. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia se consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales. Todo para los receptores de interés identificados cercanos a las obras, partes y acciones del proyecto.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Fuente Tabla 25 Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:

-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.

-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.

-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.

- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA, indicado en la guía antes mencionada.

De los impactos relacionados, mostrados en la siguiente tabla, ninguno resultó ser significativo.

Tabla Identificación de impactos Calidad del Aire

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Calidad del Aire**	Aumento de la concentración en el ambiente de gases de combustión.	**CO-CA-01**
Construcción		Aumento de la concentración en el ambiente de material particulado MP_{10} y $MP_{2,5}$	**CO-CA-02**
Operación		Aumento de la concentración en el ambiente de gases de combustión.	**OP-CA-01**
Operación		Aumento de la concentración en el ambiente de material particulado MP_{10} y $MP_{2,5}$	**OP-CA-02**
Cierre		Aumento de la concentración en el ambiente de gases de combustión.	**CI-CA-01**
Cierre		Aumento de la concentración en el ambiente de material particulado MP_{10} y $MP_{2,5}$	**CO-CA-02**

La justificación de las características para cada uno de ellos se puede revisar en detalle en la sección 4.5.1.2. del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, a continuación, algunos aspectos que los caracterizan a todos:

Aunque existe una alta probabilidad que se manifiesten los impactos y la valoración del elemento de protección es alta (considerando que la comuna se encuentra declarada saturada), el grado final de alteración será Bajo, pues de acuerdo a los resultados de la modelación atmosférica el grado de alteración y la condición basal, como se vio antes, se modificarán dentro de rangos bajos y aceptables. La duración es Temporal debido a que el efecto principal y más contaminante estará presente durante los 2 años que dura la fase de construcción del Proyecto, y principalmetne en el año 1. La posibilidad de reversibilidad de este efecto es a Corto Plazo, pues la concentración de gases y partículas desaparece al momento de terminar las actividades del Proyecto haciendo que la posibilidad de recuperabilidad sea alta, pues permite volver a condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción del proyecto, además, no requiere de medidas de reparación o restauración para lograrlo, y se aplicarían medidas de control conforme lo exige la normativa aplicable.

En consecuencia, considerando la envergadura y extensión de las obras y todo lo anterior, se concluye que estos impactos no son significativos. En este contexto, no se anticipa que las concentraciones y periodos definidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes sean superados ni que se produzca un aumento significativo de estas concentraciones por encima de los límites establecidos en los criterios cuantitativos existentes. Por consiguiente, se descartan impactos o riesgos para la salud de la población por este concepto.

Observación:
Según la publicidad radial del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades. Al respecto, se solicita al titular, ¿Cómo acredita que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, si en su propio estudio reconoce que existirán impactos significativos?, Por lo tanto, ¿se trata de una publicidad engañosa hacia la comunidad? Se solicita la titular retirar su aviso publicitario radial o en caso contrario cambiarlo para no engañar y confundir a la población.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la observación efectuada que señala que en la difusión radial De acuerdo al certificado de publicación radial “del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al

medio ambiente ni a las comunidades", es del caso señalar que dicho aviso correspondía exactamente al texto que fue visado por el Servicio de Evaluación Ambientalque se encuentra disponible en el expediente de evaluación ambiental del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/18/Certificado_Radio_Difusion_Radio_Angelina.pdf) el extracto emitido los días 7 10, 11, 12y 13 de julio de 2023 señala lo siguiente:
"*El Proyecto consiste en la construcción y operación de un nuevo Parque Eólico conformado por hasta veintiocho [28] aerogeneradores de hasta 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 184,8 [MW], la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia, hasta el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por medio de la Subestación El Rosal ya existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A y que no forma parte del Proyecto en evaluación. Los antecedentes del Estudio de Impacto Ambiental se encuentran disponibles para consulta de los interesados en el sitio web www.sea.gob.cl y en las oficinas del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío ubicadas en calle Lincoyán 145, comuna de Concepción con horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 13:00 horas; en la Gobernación de la Provincia de Biobío, calle Caupolicán 410, Los Ángeles; y en la Municipalidad de Los Ángeles, ubicada en Caupolicán N°399, Los Ángeles, en los respectivos horarios de atención.*
De acuerdo con el artículo 29 de la Ley N° 19.300, cualquier persona natural o jurídica podrá formular sus observaciones, debidamente fundamentadas y por escrito, o a través de la página web del Servicio de Evaluación Ambiental, en el Portal de Participación Ciudadana, haciendo expresa referencia al proyecto "Parque Eólico El Rosal" y señalando su nombre, Rut y domicilio o correo electrónico, según corresponda. En el caso de las personas jurídicas, éstas deberán acreditar su respectiva personería jurídica y representación vigente. Dichas observaciones deberán ser remitidas al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío, en la dirección y horarios antes indicados o mediante la Oficina de partes virtual en https://opv.sea.gob.cl/ para lo cual se dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, es decir, de lunes a viernes, excluyendo días festivos y contados a partir de la fecha de la última publicación del presente extracto en el Diario Oficial y en un medio escrito de circulación nacional o regional".

Se deja constancia que este texto ha sido visado por el Director (S) Regional de la Región del Biobío del Servicio de Evaluación Ambiental, sobre la base de los antecedentes proporcionados por el titular del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) "Parque Eólico El Rosal"

Tal como se desprende del texto anterior, el titular en ninguna parte menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades.

Dentro d ellos antecedentes que fueron objeto de evaluación ambiental, el Titular acreditó que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población y conservación del patrimonio ambiental, por cuanto ha realizó estudios técnicos y una evaluación de impactos que acredita el cumplimiento normativo legal vigente en Chile.

En cuanto a la afectación del medio ambiente o impactos significativos, el proyecto solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro (4) medidas para mitigar el impacto:

- Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los

efectos adversos del proyecto. Se incorporará la presencia de un Biólogo especialista en Fauna Acuática para monitorear mientras se ejecutan las obras.

- Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en

categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

- Medida de Mitigación 03: Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto
- Medida de Mitigación 04: Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Esta corresponde a una nueva medida de mitigación para el Proyecto, que se presenta en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria. Se propone con el fin de atenuar la alteración o pérdida en zonas ribereñas producto de las obras que involucran corta, despeje y descepado de vegetación y obras asociadas atravieso de cauces y favorecer la continuidad de las poblaciones locales de fauna íctica que pudieran se afectadas por el impacto. Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes de borde que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida se implementará una vez terminadas las acciones que provocan el impacto en los sectores y atraviesos identificados para su implementación.

En este sentido, el aviso radial no corresponde a una publicación engañosa, por cuanto su objetivo es informar los principales alcances del proyecto y comunicar su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental.
En cuanto al aviso publicitario radial, este ya fue retirado, ya que solo fue emitido durante 5 días del mes de julio del año 2023 en los días señalados anteriormente.
Sin perjuicio de lo anterior, se puede revisar en el link del expediente del proyecto, indicado al inicio de esta respuesta.

Observación:
Recurso Paisaje: en el informe se señalan que, de las unidades de paisaje identificadas, “la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia, de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja, la calidad del paisaje es baja”. Lo anterior denota que para el sector del AI no presentaría potencial turístico. Si a esto sumamos la presencia de aerogeneradores empobrecerían aún más la calidad paisajística del sector, disminuyendo o no propiciando futuros emprendimientos turísticos en el sector afectado, con la consecuente pérdida de recursos que ayudarían a mejorar la situación socioeconómica del sector. Se solicita al titular evaluar futuros emprendimientos turísticos en el sector, cuantificando la pérdida de recursos que afectarían la situación socioeconómica del sector.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El estudio de línea base ambiental (Anexo 3.17 del EIA) muestra que la concentración del sistema turístico se sitúa principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a

aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto y tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en la primera Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto.

Para mayor claridad, en la Adenda se establece que, medidos en línea recta, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia, (medido en línea recta en dirección norte-sur), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo y las obras del Proyecto.

De acuerdo a los resultados de la Línea de Base Complementaria del Medio Humano, adjunta en el Anexo 4.8 de la Adenda la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas para los habitantes de los sectores del área de influencia del Medio Humano (AIMH).

Por lo tanto, en el área de influencia del medio humano, con la información recabada en las líneas de base mencionadas, es posible establecer que no se afectará las propiedades desde la perspectiva del desarrollo de actividades turísticas.

Observación:
Respecto al sector turístico, el informe señala que: "el potencial turístico del Área de Influencia es Baja, atribuido principalmente a la inexistencia de servicios y actividades turísticas, así como atractivos turísticos y ZOIT". Este antecedente profundiza aún más el hecho de que el sector ubicado en el AI, no podría emprender nuevas actividades económicas vinculadas principalmente al turismo si sumamos la presencia de aerogeneradores, con el consecuente empobrecimiento de la comunidad por pérdida de la calidad del recurso paisaje. Se solicita al titular identificar y cuantificar a las personas que se verán afectadas, en este ámbito.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La concentración de los sistemas turísticos se encuentran principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto (medidos en línea recta, en dirección norte-sur, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo.
Ahora bien, el estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita claramente que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30).

El atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019).

Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Finalmente, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Además, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
Tomando en consideración la cantidad de torres eólicas y de torres de alta tensión ¿Cómo se degenera el paisaje visualmente? ¿De los estudios previos que se hicieron, hay presencia de vecinos o vecinas que tengan interés en ese rubro?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Considerando que la Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017) señala que una zona tiene valor turístico cuando posee valor paisajístico, cultural y patrimonial. La Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, muestra la envolvente de las cuencas visuales del proyecto y deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.
Por lo anteriormente expuesto la presencia de aerogenrasdores y torres de alta tensión puede alterar visualmente el paisaje en los alrededores del proyecto, y los estudios realizados muestran que no hay afectación significativa en las principales zonas turísticas de la zona, concluyéndose así que las antenas eólicas y de torres de alta tensión no se considera un obstáculo para el fomento del turismo.

Observación:
Las afectaciones al paisaje serán las siguientes: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores; Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. En este sentido ¿Las propiedades rurales cercanas al proyecto podrían perder su valor comercial tras la instalación del proyecto? ¿Cuántos es la plusvalía que se pierde por la presencia de estos proyectos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente. En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), la pérdida del valor comercial o la desvalorización de propiedades (plusvalía/minusvalía) corresponde a materias de carácter económico y patrimonial privado, las cuales no se encuentran dentro de las competencias de evaluación de este Servicio, al no estar definidas como un impacto ambiental sobre los componentes protegidos por la Ley N° 19.300.

Observación:
¿Cómo se compensará la degradación de los paisajes naturales por las obras permanentes del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por

lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Observación:
¿El ecoturismo desarrollado en la zona se verá afectado por las instalaciones del parque eólico y la línea de alta tensión? ¿Qué compensación tiene considerado el titular realizar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La concentración de los sistemas turísticos se encuentran principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto (medidos en línea recta, en dirección norte-sur, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo.
Ahora bien, el estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita claramente que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30).

El atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de

norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Finalmente, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Observación:
¿El proyecto eólico altera visualmente el paisaje por presencia de elementos exógenos a las comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los miembros de la comunidad y asociación indígena, que habitan el Fundo El Sauce, Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu, visualizarán a los aerogeneradores entre una distancia de 1,1 km (AE-05) hasta una distancia de 7,8 km según el lugar donde se ubique el observador al interior Fundo. Desde algunos sectores se presentará una cuenca visual amplia, como desde PO-I; y desde otros una visibilidad obstaculizada por barreras visuales cercanas, como desde PO-J, lo cual se presenta en detalle en el Estudio Complementario de Turismo y Paisaje (adjunto en el Anexo 4.7 de esta Adenda), el cual en sus acápites 3.2 y 3.8 consideró en específico la evaluación de la visibilidad desde el Fundo El Sauce. Además, hay que señalar que la selección de puntos sensibles para la elaboración de los fotomontajes (PO-I (PO-Ia y PO-Ib) y PO-J,) se realizó junto al Presidente de la Asociación indígena We Antu.

Observación:
¿Por qué no se tomó una visualización integral del paisaje y sus ecosistemas, limitándose a una descripción aislada de la biota de cada lugar sin tomar en cuenta factores como la movilidad, migración y nichos ecológicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, es necesario informar que el diseño de las Líneas de Base del Proyecto no se limitó a inventarios estáticos, sino que se estructuró bajo un enfoque funcional y ecosistémico, utilizando como eje conductor el concepto de Área de Influencia (AI) definido en el artículo 2° del RSEIA. Este concepto obliga a considerar no solo el sitio donde se posan las obras, sino todo el espacio geográfico donde los atributos bióticos puedan verse alterados. Para ello, se aplicó un método fundado en impactos que integró factores de conectividad y dinámica biológica, como se evidencia en el uso del Quillay (*Quillaja saponaria*) como especie referente para determinar el buffer de protección de 50 metros, basado en su capacidad real de dispersión de semillas y regeneración natural.
La visión integral del ecosistema se acredita mediante la ejecución de más de nueve campañas estacionales de terreno (entre 2021 y 2025), lo que permitió capturar la variabilidad temporal y los ciclos de movilidad y migración de la fauna. Por ejemplo, en lugar de una descripción aislada, el estudio de la avifauna utilizó metodologías de tránsito aéreo (Anexo 4.4 de la Adenda) para evaluar el uso del espacio tridimensional y las rutas de desplazamiento. Del mismo modo, el estudio de quirópteros y anfibios integró la caracterización de cuerpos de agua, reconociendo el nicho ecológico que estos proveen como zonas de reproducción y refugio. Esta interconectividad también se aplicó al medio acuático, donde el análisis no se detuvo en los peces (ictiofauna), sino que incluyó toda la cadena trófica, desde el fitoplancton y zooplancton hasta los macroinvertebrados bentónicos, permitiendo entender la salud estructural del ecosistema hídrico.
En consecuencia, la evaluación no fue una suma de datos aislados, sino un análisis multivariado que permitió al Servicio de Evaluación Ambiental concluir, como se indica en el ICE, que el valor ambiental reside en la integridad del ecosistema (específicamente del bosque nativo de preservación).
Por lo mismo, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona
¿Por qué el sector de los Saltos de Laja se deja al margen del análisis realizado por el titular, considerando, además, que se trata de una ZOIT vigente?
- ¿Se consideró para el análisis respectivo la "Guía de evaluación de impacto ambiental: ¿Valor turístico en el SEIA" y la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA"? En caso afirmativo, indicar la forma cómo fueron abordados los lineamientos contenidos en dichas guías y su aplicación al proyecto en evaluación.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017) señala que una zona tiene valor turístico cuando posee valor paisajístico, cultural y patrimonial.

Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que, desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

Observación:
Turismo y Paisaje: El titular desconoce la presencia de atractivos turísticos en el Al del proyecto (buffer muy pequeño).
Se solicita definir nuevamente el Al para este componente.
Se solicita considerar toda actividad turística desarrollada entorno a los Saltos del Laja.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El estudio de línea base de turismo se realizó utilizando como fuentes de información a SERNATUR (2014), IDE Chile (2018, 2019, 2020, y 2021), e información de la Municipalidad de Los Ángeles (2021); el estudio de línea base de turismo presenta y caracteriza a la Región del Bio bío, y luego va acotando, catastrando a nivel de la provincia del Biobío y luego a nivel de la comuna de Los Ángeles, que es donde se localiza el Proyecto.
En ese proceso secuencial el estudio de línea base de turismo identifica:

- 218 atractivos turísticos a nivel regional;
- 3 circuitos turísticos a nivel regional;
- 8 destinos turísticos a nivel regional;
- 2 ZOIT a nivel regional:
- 44 atractivos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 circuitos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 destinos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 1 ZOIT en la Provincia del Biobío;
- 14 atractivos turísticos en la comuna de Los Ángeles; 5 identificados por SERNATUR y 9 la Municipalidad en su "Guía de atractivos turísticos de Los Ángeles". Todos son de jerarquía regional o local;
- 1 destino turístico (Saltos del Laja) a nivel comunal;
- 1 ZOIT (Saltos del Laja) a nivel comunal; y
- 171 servicios turísticos a nivel comunal.

El estudio de línea base ambiental da cuenta de la concentración del sistema turístico en la ciudad de Los Ángeles y más aún en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto.

El estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30). La reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Observación:
Medio Humano: No se considera la relevancia de los Saltos del Laja en cuanto a desarrollo turístico, venta de artesanía, servicios turísticos y residencia habitual.
Se solicita aclarar, ampliar y/o rectificar la información e incluir, se ser necesario, en la evaluación de impactos
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017) señala que una zona tiene valor turístico cuando posee valor paisajístico, cultural y patrimonial.

Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

Observación:
Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (54)
- No es posible acreditar la no generación de los ECC del artículo 9 del reglamento del SEIA.
- El titular no ha considerado una macrozona real para realizar el análisis, determinación y valoración de las unidades de paisaje ni de un AI que incluya atributos biofísicos, estéticos y estructurales como los que se encuentran en la ZOIT55 Saltos del Laja.
- Se solicita rectificar el AI para Paisaje y Turismo y reevaluar los impactos ambientales asociados.
- Se solicita considerar la "Guía de evaluación de impacto ambiental: Valor turístico en el SEIA" (56) y "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA". (57)
(54) Artículo 11, literal e) de la Ley N°19.300 (artículo 9 del reglamento del SEIA).
(55) Zona de Interés Turístico.
(56) Documento disponible en el siguiente enlace:
https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2017/12/27/guia_valor_turistico_en_el_seia_27_12_17.pdf
(57) Documento disponible en el siguiente enlace:
https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2019/03/13/guia_valor_paisajistico_websea.pdf
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los

aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,
Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.
Por otra parte, el estudio de línea base de turismo se realizó utilizando como fuentes de información a SERNATUR (2014), IDE Chile (2018, 2019, 2020, y 2021), e información de la Municipalidad de Los Ángeles (2021); el estudio de línea base de turismo presenta y caracteriza a la Región del Bio bío, y luego va acotando, catastrando a nivel de la provincia del Biobío y luego a nivel de la comuna de Los Ángeles, que es donde se localiza el Proyecto.
En ese proceso secuencial el estudio de línea base de turismo identifica:

- 218 atractivos turísticos a nivel regional;
- 3 circuitos turísticos a nivel regional;
- 8 destinos turísticos a nivel regional;
- 2 ZOIT a nivel regional:
- 44 atractivos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 circuitos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 destinos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 1 ZOIT en la Provincia del Biobío;
- 14 atractivos turísticos en la comuna de Los Ángeles; 5 identificados por SERNATUR y 9 la Municipalidad en su "Guía de atractivos turísticos de Los Ángeles". Todos son de jerarquía regional o local;
- 1 destino turístico (Saltos del Laja) a nivel comunal;
- 1 ZOIT (Saltos del Laja) a nivel comunal; y
- 171 servicios turísticos a nivel comunal.

El estudio de línea base ambiental da cuenta de la concentración del sistema turístico en la ciudad de Los Ángeles y más aún en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto.

El estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30). La reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Finalmente, en el Anexo 3.15 del EIA se presentó la línea de base del paisaje y en el Anexo 4.7 de la primera Adenda del EIA se presentó el “Estudio complementario Paisaje y Turismo” que incluyó la realización de campañas de terreno específicas y abordó ampliamente la evaluación del AI de paisaje; la cual se realizó por medio de análisis de intervisibilidad aplicados a aerogeneradores, línea de transmisión, y S/E Dalia en un radio de hasta 3,5 km respecto de las obras. Cabe mencionar que el análisis de visibilidad sólo se aplicó a las obras

mencionadas porque son las de mayor altura y, por lo tanto, contienen el alcance visual a las más pequeñas como zonas de acopio o frentes de faena. Conjuntamente, el criterio de evaluar hasta una distancia de 3,5 km, corresponde a que la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), establece a dicha distancia como umbral de la visibilidad humana, a partir de la cual los elementos del paisaje se funden. El resultado del área de influencia (AI) de paisaje se presentó en la Figura 4-29 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional del EIA. En ella se observa que sus límites referenciales son: por el norte la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste la ruta Q-110; por el este la longitud de la ruta Q-161; y por el sur ruta Q-30 y río Guaqui.

Observación:
Turismo y Paisaje:
El titular desconoce la presencia de atractivos turísticos en el Al del proyecto (buffer muy El artículo 2o, letra a) del reglamento del SEIA, define al área de influencia como "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El estudio de línea base de turismo se realizó utilizando como fuentes de información a SERNATUR (2014), IDE Chile (2018, 2019, 2020, y 2021), e información de la Municipalidad de Los Ángeles (2021); el estudio de línea base de turismo presenta y caracteriza a la Región del Bio bío, y luego va acotando, catastrando a nivel de la provincia del Biobío y luego a nivel de la comuna de Los Ángeles, que es donde se localiza el Proyecto.
En ese proceso secuencial el estudio de línea base de turismo identifica:

- 218 atractivos turísticos a nivel regional;
- 3 circuitos turísticos a nivel regional;
- 8 destinos turísticos a nivel regional;
- 2 ZOIT a nivel regional:
- 44 atractivos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 circuitos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 destinos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 1 ZOIT en la Provincia del Biobío;
- 14 atractivos turísticos en la comuna de Los Ángeles; 5 identificados por SERNATUR y 9 la Municipalidad en su "Guía de atractivos turísticos de Los Ángeles". Todos son de jerarquía regional o local;
- 1 destino turístico (Saltos del Laja) a nivel comunal;
- 1 ZOIT (Saltos del Laja) a nivel comunal; y
- 171 servicios turísticos a nivel comunal.

El estudio de línea base ambiental da cuenta de la concentración del sistema turístico en la ciudad de Los Ángeles y más aún en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto.

El estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30). La reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Observación:
Turismo y Paisaje
- En base a la información que se solicita al titular subsanar, se requiere realizar nuevamente la evaluación de impactos tanto para Turismo como para Paisaje, considerando I) nuevas AI para estos componentes; ii) elementos, atractivos turísticos, servicios, y iii) prestadores de servicios turísticos del sector Saltos del Laja y sectores aledaños.
- Se solicita proponer medidas de minimización (impacto no significativo) o medidas de mitigación y/o compensación (impactos significativos), junto con los respectivos planes de seguimiento.
- También se propone que el titular presente un compromiso ambiental voluntario (impacto no significativo) que permita fortalecer el turismo y valor paisajístico local.
- Se solicita presentar una evaluación del impacto por alteración del paisaje, que sea detallada y específica de los receptores GHPPI (C.I. Butalelbun y A.I. We Antu) que incluya fotomontajes y análisis.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,
Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

El estudio de línea base de turismo se realizó utilizando como fuentes de información a SERNATUR (2014), IDE Chile (2018, 2019, 2020, y 2021), e información de la Municipalidad de Los Ángeles (2021); el estudio de línea base de turismo presenta y caracteriza a la Región del Bio bío, y luego va acotando, catastrando a nivel de la provincia del Biobío y luego a nivel de la comuna de Los Ángeles, que es donde se localiza el Proyecto.
En ese proceso secuencial el estudio de línea base de turismo identifica:

- 218 atractivos turísticos a nivel regional;
- 3 circuitos turísticos a nivel regional;
- 8 destinos turísticos a nivel regional;
- 2 ZOIT a nivel regional:
- 44 atractivos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 circuitos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 destinos turísticos en la Provincia del Biobío;

- 1 ZOIT en la Provincia del Biobío;
- 14 atractivos turísticos en la comuna de Los Ángeles; 5 identificados por SERNATUR y 9 la Municipalidad en su "Guía de atractivos turísticos de Los Ángeles". Todos son de jerarquía regional o local;
- 1 destino turístico (Saltos del Laja) a nivel comunal;
- 1 ZOIT (Saltos del Laja) a nivel comunal; y
- 171 servicios turísticos a nivel comunal.

El estudio de línea base ambiental da cuenta de la concentración del sistema turístico en la ciudad de Los Ángeles y más aún en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto.

El estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30). La reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

El titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Los miembros de la comunidad y asociación indígena, que habitan el Fundo El Sauce, Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu, visualizarán a los aerogeneradores entre una distancia de 1,1 km (AE-05) hasta una distancia de 7,8 km según el lugar donde se ubique el observador al interior Fundo. Desde algunos sectores se presentará una cuenca visual amplia, como desde PO-I; y desde otros una visibilidad obstaculizada por barreras visuales cercanas, como desde PO-J, lo cual se presenta en detalle en el Estudio Complementario de Turismo y Paisaje (adjunto en el Anexo 4.7 de esta Adenda), el cual en sus acápites 3.2 y 3.8 consideró en específico la evaluación de la visibilidad desde el Fundo El Sauce. Además, hay que señalar que la selección de puntos sensibles para la elaboración de los fotomontajes (PO-I (PO-Ia y PO-Ib) y PO-J,) se realizó junto al Presidente de la Asociación indígena We Antu.

Observación:
Con respecto, al recurso paisaje, en el informe se señalan que, de las unidades de paisaje identificadas, "la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia, de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja, la calidad del paisaje es baja". Lo anterior denota que para el sector del AI no presentaría potencial turístico. Si a esto sumamos la presencia de aerogeneradores empobrecerían aún más la calidad paisajística del sector, disminuyendo o no propiciando futuros emprendimientos turísticos en sector, con la consecuente pérdida de recursos que ayudarían a mejorar la situación socioeconómica del sector. ¿Por qué el titular considera para el sector del AI que no presenta potencial turístico? ¿Qué pasa con El Salto del Laja? ¿El titular no incluyó a El Salto del Laja, para poder acreditar que en el AI no existe potencial turístico? ¿Al no incluir El Salto del Laja en su estudio y con el resultado obtenido de su evaluación, le da lo mismo empobrecer aún más la calidad paisajística del AI con la consecuente pérdida de recursos que ayudarían a mejorar la situación socioeconómica de los vecinos? En este sentido, ¿El titular podría explicar en donde está la ayuda al desarrollo económico para el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el Anexo 3.15 del EIA se presentó la línea de base del paisaje y en el Anexo 4.7 de la primera Adenda del EIA se presentó el "Estudio complementario Paisaje y Turismo" que incluyó la realización de campañas de terreno específicas y abordó ampliamente la evaluación del AI de paisaje; la cual se realizó por medio de análisis de intervisibilidad aplicados a aerogeneradores, línea de transmisión, y S/E Dalia en un radio de hasta 3,5 km respecto de las obras. Cabe mencionar que el análisis de visibilidad sólo se aplicó a las obras mencionadas porque son las de mayor altura y, por lo tanto, contienen el alcance visual a las más pequeñas como zonas de acopio o frentes de faena. Conjuntamente, el criterio de evaluar hasta una distancia de 3,5 km, corresponde a que la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), establece a dicha distancia como umbral de la visibilidad humana, a partir de la cual los elementos del paisaje se funden. El resultado del área de influencia (AI) de paisaje se presentó en la Figura 4-29 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional del EIA. En ella se observa que sus límites referenciales son: por el norte la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste la ruta Q-110; por el este la longitud de la ruta Q-161; y por el sur ruta Q-30 y río Guaqui.

Respecto al Paisaje, se determina que el valor ambiental es alto si una zona posee valor paisajístico y una calidad del paisaje alta (Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA (SEA, 2019). Ahora, en relación a la calidad visual del paisaje se define en la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA como "el grado de excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos que lo hacen único y representativo" (SEA, 2019). Por esta razón, para determinar la calidad visual del paisaje se identificaron las unidades del paisaje, profundizo en la descripción de atributos y valor de la calidad visual por unidad de paisaje. En este sentido, las unidades de paisaje corresponden a "unidades reconocibles visualmente al interior de zonas homogéneas" (SEA, 2019). En este caso, se identificaron 4 unidades de paisaje (UP), tal como se observa en la Figura 4-30 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional y corresponden a UP 1-Bosque, UP 2-Asentamientos humanos, UP 3-Predios agrícolas y por último la unidad de paisaje denominada UP 4-Industrial - Relleno sanitario.

El Parque Eólico El Rosal se emplazará en la UP-3 y UP-4, pero sería visible desde todas las UP; a su vez, la Línea de Transmisión se emplazaría en la UP-1, UP-2 y UP-4, siendo visible en estas mismas UP.

En este contexto, la valoración de la calidad visual de las unidades de paisaje identificadas en el punto anterior se realiza a través de una "ponderación de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los que contribuyen con su carácter haciéndolo único y representativo".

De esta manera, a continuación, se detalla la valoración de cada atributo para todas las unidades de paisaje identificadas, obteniendo así, la valoración final para cada una de ellas.

Tabla Descripción de atributos de unidades de paisaje

Atributo	Tipo	Valoración UP 1	Valoración UP 2	Valoración UP 3	Valoración UP 4
Biofísicos	Relieve	Baja	Baja	Baja	Baja
	Suelo	Media	Media	Media	Media
	Agua	Media	Alta	Destacada	Baja
	Vegetación	Alta	Baja	Media	Baja
	Fauna	Media	Baja	Media	Baja
	Nieve	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Estéticos	Forma	Baja	Media	Baja	Baja
	Color	Alta	Alta	Media	Baja
	Textura	Media	Baja	Media	Baja
Estructurales	Diversidad paisajística	Media	Alta	Media	Baja
Calidad final		**Media**	**Baja**	**Media**	**Baja**

Fuente Tabla 4-135 en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional en base a la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA, 2019.

De las unidades de paisaje identificadas, la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia y de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) "si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja". Se concluye que la calidad del paisaje es baja. En consecuencia, el valor paisajístico no puede ser afectado por el Proyecto porque al interior del área de influencia el paisaje no se presentan atributos suficientes que le otorguen valor.

La significancia de cada uno de los impactos se presentó en extenso en la sección 4.5.13 "Elemento del medio ambiente: Paisaje (Calidad y Visibilidad) del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, resultando todos como impactos negativos no significativos (medio bajo). Lo anterior permite concluir que el proyecto no generará impacto significativo, debido a la escasa calidad visual en el área de influencia.

Por su parte, la Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017) señala que una zona tiene valor turístico cuando posee valor paisajístico, cultural y patrimonial.

Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

En cuanto al Turismo, la Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017) señala que una zona tiene valor turístico cuando posee valor paisajístico, cultural y patrimonial.

Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.
Además, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes.

De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
Tomando en consideración la cantidad de aerogeneradores y de torres de alta tensión, según se expresa en el Capítulo 1: Descripción del Proyecto, serán 28 aerogeneradores y 5,1km de líneas; Si en la zona se quisiera fomentar el turismo ¿Cómo se degenera el paisaje visualmente? ¿De los estudios previos que se hicieron, hay presencia de vecinos o vecinas que tengan interés en ese rubro? ¿El titular, puede identificar a qué personas les afectará la posibilidad de realizar esta actividad? ¿Desde el punto de vista económico, el titular cuantificó cuanto será la pérdida que los vecinos tendrán por el solo hecho de imposibilitarles realizar esta actividad en el presente o en el futuro? ¿Dónde queda el incentivo al desarrollo económico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Considerando que la Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017) señala que una zona tiene valor turístico cuando posee valor paisajístico, cultural y patrimonial. La Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, muestra la envolvente de las cuencas visuales del proyecto y deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

Por lo anteriormente expuesto la presencia de aerogenrasdores y torres de alta tensión puede alterar visualmente el paisaje en los alrededores del proyecto, y los estudios realizados muestran que no hay afectación significativa en las principales zonas turísticas de la zona, concluyéndose así que las antenas eólicas y de torres de alta tensión no se considera un obstáculo para el fomento del turismo.

A mayor abundamiento, El estudio de línea base ambiental (Anexo 3.17 del EIA) muestra que la concentración del sistema turístico se sitúa principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto y tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en la primera Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto.
Para mayor claridad, en la Adenda se establece que, medidos en línea recta, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia, (medido en línea recta en dirección norte-sur), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo y las obras del Proyecto.
De acuerdo a los resultados de la Línea de Base Complementaria del Medio Humano, adjunta en el Anexo 4.8 de la Adenda la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas para los habitantes de los sectores del área de influencia del Medio Humano (AIMH).
Por lo tanto, en el área de influencia del medio humano, con la información recabada en las líneas de base mencionadas, es posible establecer que no se afectará las propiedades desde la perspectiva del desarrollo de actividades turísticas.
Además, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:
4. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
5. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
6. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
El CAPÍTULO 13 COMPROMISOS VOLUNTARIOS es pobre en diversos sentidos considerando un proyecto, que según el propio estudio es una inversión de 230.000 millones US ¿De qué forma la empresa compensará todos los impactos que tendrá el proyecto en el AI y alrededores? o ¿Esta cantidad que invertirá en su proyecto no contempla las mitigaciones, reparaciones y/o compensaciones a la comunidad? Entonces esto justificaría el haber presentado un proyecto tan deficiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Por otra parte, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Además, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES las afectaciones al paisaje serán las siguientes: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores; Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. En este sentido ¿Las propiedades rurales cercanas al proyecto podrían perder su

valor comercial tras la instalación del proyecto? ¿Cuánto es la plusvalía de los predios que se pierde por la presencia de estos proyectos? ¿Por qué el titular no lo considera dentro de su evaluación, aun cuando no se trate, directamente, con daños al medioambiente?; pero este daño es un detrimento al patrimonio económico que la población, con tantos años de sacrifico, ha logrado tener. Dicho esto, ¿Cómo el titular dice que ayudará al desarrollo económico del sector sí lo que hace en la práctica es lo contrario? En este contexto ¿Cómo el titular compensará este tipo de afectación a la población?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La pérdida de valor comercial, así como la plusvalía no son materias ambientales.

Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).

Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Por otra parte, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Además, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche

pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
Según el CAPÍTULO 4: PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES la calidad del valor Paisajístico se verá perjudicada por las siguientes alteraciones: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación; Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Considerando esto, la zona rural donde se emplazará el proyecto ¿Se verá afectada en planes de desarrollo turístico que pretendan iniciar los pobladores? ¿Esta afectación no iría en contra del desarrollo económico que el titular dice que apoyará el desarrollo económico del sector? En nuestra opinión, se trata de una contradicción del propio titular, como tantas otras que existe en su proyecto. En este sentido, se solicita el titular acreditar que su proyecto no provocará alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de la zona o en su defecto identificar, claramente, estas afectaciones, para ello, se debe incluir el sector El salto de Laja y proponer medidas de mitigación, reparación y/o compensación de acuerdo a la magnitud de la afectación provocada.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,
Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por otra parte, el estudio de línea base de turismo se realizó utilizando como fuentes de información a SERNATUR (2014), IDE Chile (2018, 2019, 2020, y 2021), e información de la Municipalidad de Los Ángeles (2021); el estudio de línea base de turismo presenta y caracteriza a la Región del Bio bío, y luego va acotando, catastrando a nivel de la provincia del Biobío y luego a nivel de la comuna de Los Ángeles, que es donde se localiza el Proyecto.
En ese proceso secuencial el estudio de línea base de turismo identifica:

- 218 atractivos turísticos a nivel regional;
- 3 circuitos turísticos a nivel regional;
- 8 destinos turísticos a nivel regional;
- 2 ZOIT a nivel regional:
- 44 atractivos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 circuitos turísticos en la Provincia del Biobío;
- 3 destinos turísticos en la Provincia del Biobío;

- 1 ZOIT en la Provincia del Biobío;
- 14 atractivos turísticos en la comuna de Los Ángeles; 5 identificados por SERNATUR y 9 la Municipalidad en su "Guía de atractivos turísticos de Los Ángeles". Todos son de jerarquía regional o local;
- 1 destino turístico (Saltos del Laja) a nivel comunal;
- 1 ZOIT (Saltos del Laja) a nivel comunal; y
- 171 servicios turísticos a nivel comunal.

El estudio de línea base ambiental da cuenta de la concentración del sistema turístico en la ciudad de Los Ángeles y más aún en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto.

El estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30). La reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Además, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Cómo se compensará la degradación de los paisajes naturales por las obras permanentes del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Observación:
¿El eco turismo desarrollado en la zona se vería afectado por las instalaciones del parque eólico y la línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La concentración de los sistemas turísticos se encuentran principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto (medidos en línea recta, en dirección norte-sur, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo.
Ahora bien, el estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita claramente que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30).

El atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Finalmente, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Observación:
Una vez terminada la etapa de operación ¿De qué forma se compensará el deterioro del paisaje en las aéreas que sentaron los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Observación:
¿Por qué motivo no se consideró al complejo turístico? A pesar de no estar dentro del área de influencia, el componente paisajístico es una de las esencias de realizar un negocio turístico y claramente se verá perjudicado al realizarse el proyecto
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,

Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Observación:
¿Cómo se compensa el daño con respecto a las afectaciones paisajísticas y visuales? ¿Se plantean medidas de reparación por esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,
Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por otra parte, el titular presenta tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados al área de influencia de medio humano (AIMH) del Proyecto, encauzados a colaborar con la comunidad:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche: Se indica que por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el turismo rural de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los estudios técnicos realizados han evaluado de manera exhaustiva las posibles interacciones entre el proyecto y los componentes de paisaje y turismo durante todas sus fases. Estos estudios concluyeron que el proyecto no generará impactos significativos sobre el turismo ni sobre el paisaje circundante. Sin embargo, el titular presenta dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.Aunque el Titular no tiene la obligación legal de proteger zonas turísticas ni de promover actividades turísticas, ha decidido voluntariamente incorporar una serie de compromisos con las comunidades locales. Estos compromisos están orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades, y aunque no están directamente enfocados en el turismo, podrían incluir líneas de acción que promuevan actividades vinculadas al desarrollo local, como el aporte a la cadena de valor o el impulso de iniciativas comunitarias que indirectamente puedan beneficiar al sector turístico.

Observación:
En la valoración de los atributos visuales para evaluar el impacto del paisaje ¿se consideró la opinión de los vecinos y su valoración del lugar para determinar que la calidad del paisaje es baja?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se determina que el valor ambiental es alto si una zona posee valor paisajístico y una calidad del paisaje alta (Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).
Ahora, en relación a la calidad visual del paisaje se define en la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA como "*el grado de excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos que lo hacen único y representativo*" (SEA, 2019). Por esta razón, para determinar la calidad visual del paisaje se identificaron las unidades del paisaje, profundizo en la descripción de atributos y valor de la calidad visual por unidad de paisaje. En este sentido, las unidades de paisaje corresponden a "*unidades reconocibles visualmente al interior de zonas homogéneas" (SEA, 2019).* En este caso, se identificaron 4 unidades de paisaje (UP), tal como se observa en la Figura 4-30 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional y corresponden a UP 1-

Bosque, UP 2-Asentamientos humanos, UP 3-Predios agrícolas y por último la unidad de paisaje denominada UP 4-Industrial - Relleno sanitario.

El Parque Eólico El Rosal se emplazará en la UP-3 y UP-4, pero sería visible desde todas las UP; a su vez, la Línea de Transmisión se emplazaría en la UP-1, UP-2 y UP-4, siendo visible en estas mismas UP.

En este contexto, la valoración de la calidad visual de las unidades de paisaje identificadas en el punto anterior se realiza a través de una *"ponderación de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los que contribuyen con su carácter haciéndolo único y representativo*".

De esta manera, a continuación, se detalla la valoración de cada atributo para todas las unidades de paisaje identificadas, obteniendo así, la valoración final para cada una de ellas.

Tabla Descripción de atributos de unidades de paisaje

Atributo	Tipo	Valoración UP 1	Valoración UP 2	Valoración UP 3	Valoración UP 4
Biofísicos	Relieve	Baja	Baja	Baja	Baja
	Suelo	Media	Media	Media	Media
	Agua	Media	Alta	Destacada	Baja
	Vegetación	Alta	Baja	Media	Baja
	Fauna	Media	Baja	Media	Baja
Estéticos	Nieve	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Forma	Baja	Media	Baja	Baja
	Color	Alta	Alta	Media	Baja
	Textura	Media	Baja	Media	Baja
Estructurales	Diversidad paisajística	Media	Alta	Media	Baja
Calidad final		**Media**	**Baja**	**Media**	**Baja**

Fuente Tabla 4-135 en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional en base a la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA, 2019.

De las unidades de paisaje identificadas, la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia y de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) *"si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja"*. Se concluye que la calidad del paisaje es baja. En consecuencia, el valor paisajístico no puede ser afectado por el Proyecto porque al interior del área de influencia el paisaje no se presentan atributos suficientes que le otorguen valor.

La significancia de cada uno de los impactos se presentó en extenso en la sección 4.5.13 "Elemento del medio ambiente: Paisaje (Calidad y Visibilidad) del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, resultando todos como impactos negativos no significativos (medio bajo). Lo anterior permite concluir que el proyecto no generará impacto significativo, debido a la escasa calidad visual en el área de influencia.

Observación:
La instalación de las obras temporales de la faena de construcción no constituye un impacto no significativo toda vez que, los lugareños, son los principales grupos que valoran el propio territorio y al verse envuelto en 28 obras temporales y otras plantas que implicaran instalación de mallas que no son del color del paisaje, planchas de zing, conteiner etc. No parecen tener un impacto no significativo considerando su opinión en primer lugar.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos

significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,
Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Observación:
¿Cómo afecta este proyecto al turismo local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La concentración de los sistemas turísticos se encuentran principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto (medidos en línea recta, en dirección norte-sur, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo.
Ahora bien, el estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita claramente que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30).

El atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Finalmente, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.

Observación:
El titular ¿Cómo protegerá las zonas turísticas que no son reconocidas como tales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La concentración de los sistemas turísticos se encuentran principalmente en la ciudad de Los Ángeles y en el sector del Salto del Laja, respectivamente ubicados a aproximados 18 km y 6 km de la obra más cercana del Proyecto (medidos en línea recta, en dirección norte-sur, entre el atractivo Salto del Laja, y los atractivos ubicados en la ciudad de Los Ángeles, existe un tramo de unos 28 km de distancia), en los cuales no se localizan atractivos turísticos, es en ese tramo en el que se ubica el AI del componente turismo.
Ahora bien, el estudio de línea base de turismo del EIA (ver Anexo 3.17) explicita claramente que el AI de turismo se intersecta con el destino turístico Salto del Laja (Engie, 2023: 27 y 30); pero a la vez la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Turístico en el SEIA, no considera a los destinos turísticos como una de las variables a considerar en el establecimiento del valor turístico (SEA, 2017b: 33 y 34), situación que colabora en que el valor turístico del AI sea bajo. (ENGIE, 2023: 30).

El atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIUA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja.

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Finalmente, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico,

situación que no constituye impacto significativo. Así como la reevaluación del AI de turismo presentada en el estudio de línea base ambiental (ver Anexo 3.17 del EIA), tiene como resultado su validación en cuanto no existe afectación al sistema turístico.
Los estudios técnicos realizados han evaluado de manera exhaustiva las posibles interacciones entre el proyecto y los componentes de paisaje y turismo durante todas sus fases. Estos estudios concluyeron que el proyecto no generará impactos significativos sobre el turismo ni sobre el paisaje circundante. Sin embargo, el titular presenta dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: donde se indica que se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.Aunque el Titular no tiene la obligación legal de proteger zonas turísticas ni de promover actividades turísticas, ha decidido voluntariamente incorporar una serie de compromisos con las comunidades locales. Estos compromisos están orientados a fortalecer la convivencia y fomentar la participación de las comunidades, y aunque no están directamente enfocados en el turismo, podrían incluir líneas de acción que promuevan actividades vinculadas al desarrollo local, como el aporte a la cadena de valor o el impulso de iniciativas comunitarias que indirectamente puedan beneficiar al sector turístico.

Observación:
¿Qué elementos se consideran en la instalación de la energía eólica sobre el impacto visual que producen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los elementos que se consideran para el componente Valor paisajístico/Paisajes, son: Visibilidad y calidad.

Observación:
.¿Qué elementos del paisaje se verán alterados por la construcción de este proyecto?¿Quién se hace cargo de esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En la Tabla 4-50. Identificación y Codificación de Impactos del anexo 2.3 de la adenda, se presentan los impactos asociados al componente paisaje, para los elementos Visibilidad y Calidad, considerando los aerogeneradores y otras obras del Proyecto, analizando para cada uno de ellos si hubiera o no efectos significativos. Donde los impactos para el elemento visibilidad corresponden a: Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Intrusión visual por aerogeneradores; Intrusión visual por línea de transmisión y subestación; Incompatibilidad visual por

aerogeneradores y Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos,
Por su parte, los impactos para elemento Calidad, corresponden a: Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes; Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación y Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación. Los cuales (todos) fueron jerarquizados como negativos no significativos de este modo no es aplicable la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Observación:
En la Declaración inicial realizada por el titular este no contempla las posibles afectaciones que podría tener con la zona turística de los saltos del laja, siendo esta una observación presente en el ICSARA, en ese sentido ¿Qué cambios contemplara el incluir los Saltos del Laja en el proyecto?¿que afectaciones serán medidas por el titular? ¿con que periodicidad? A que distancia de los centros turísticos y emprendimientos que a pesar de su lejanía con ‘’la cascada’’ se sustentan de la economía local que este sector entrega.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017) señala que una zona tiene valor turístico cuando posee valor paisajístico, cultural y patrimonial.

Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presenta su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto.

Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja

Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.

El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.

Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la primera Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

Observación:

El paisajismo es una actividad que consiste en apreciar entornos naturales propios de los territorios ¿Qué medidas de compensación se tomarán para aquellas personas que realizan esta actividad?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los impactos identificados para el componente paisaje (Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional y Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Sin embargo, se hace presente que, en su etapa de cierre, el proyecto considera acciones de restauración de la geoforma del terreno utilizado por las obras del proyecto. Se destaca que la topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones producto del proyecto, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estarán acotadas a las siguientes zonas: caminos principales y huellas de acceso a la LAT, instalación de faena, subestación eléctrica elevadora, plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores, postes de la LAT y zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).

Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla la descompactación de las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material removido para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Observación:

¿Cuáles son los lugares de más alto valor ecológico que se detectó en el área de influencia y de qué manera será protegido?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación es necesario en primer lugar señalar que en la normativa ambiental chilena no existe una definición concreta respecto al concepto “valor ecológico”.

De acuerdo al Departamento de Áreas Protegidas del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) las áreas con valor ecológico corresponden a aquellas que: “que sustentan las redes ecológicas y dan conectividad entre áreas núcleo o proveen de servicios ecosistémicos de relevancia para los habitantes locales ” [en línea: https://biodiversidad.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/06/%C3%81reas-protegidas-e-infraestructura-ecol%C3%B3gica.pdf]. Es decir, corresponde a uno de los diversos elementos que sostienen una red estructural y funcional que permitan lograr de manera efectiva y eficiente los objetivos de conservación y sustentabilidad de la región, no sólo en el marco de la Estrategia Regional de Biodiversidad, y de compromisos internacionales como las metas Aichi, sino también como un insumo clave en los planes e instrumentos de gestión regional. Dado lo anterior, la Secretaría Regional Ministerial de la Región de Biobío ha realizado un documento conjunto al Gobierno Regional (GORE) Biobío denominado: “POLITICA PÚBLICA REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA REGIÓN DEL BIOBIO 2022-2035”(ver la siguiente Figura) en la cual se presenta una figura denominada “Infraestructura ecológica de la Región del Biobío”, en la cual se presentan las áreas de “Alto Valor Ecológico (AAVE)” y aquellas de “Valor Ecológico (AVE)” [en línea: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/Politica-de-Biodiversidad-Region-del-Biobio-27-07-2022.pdf] y ninguna de ellas se encuentra en el área de Influencia del Proyecto.

Por otra parte, autores como Constanza et al (1997), Daily (1997) y De Groot (2007) definen valor ecológico a través de la importancia que un territorio adquiere en base a los servicios ecosistémicos presentes. En el marco del Sistema de Evaluación Ambiental un concepto que podría acercarse a valor ecológico es el de “valor ambiental” definiéndose este último como aquel que adquiere un territorio que posee servicios ecosistémicos

locales y presente nula o baja intervención antrópica, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad.
En este contexto, el Titular señala que ha desarrollado estudios para los distintos componentes ambientales, los cuales han sido presentados en el Capítulo 3 del EIA y sus respectivos Anexos. Adicionalmente en el marco de las Adendas ha complementado los antecedentes respecto a los componentes de Fauna y, Flora y Vegetación desarrollando nuevas campañas de terreno que han permitido profundizar la caracterización de estos componentes, cuyos resultados se presentan en la actualización de las líneas de base de Flora y Vegetación (**Anexos 3.2** de la Adenda Excepcional) y Anexos **4.4** junto a **4.13** de la Adenda para Tránsito Aéreo y Quirópteros, respectivamente.
Cabe señalar que, para la caracterización de estos componentes ambientales, se determinó un área de influencia, para lo cual se utilizó la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA. Según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el AI se define como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".
Adicionalmente, para su delimitación y descripción se consideró el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).
La metodología utilizada para caracterizar la flora y la vegetación en el área de influencia del proyecto se desarrolló en tres etapas principales. La primera etapa consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta fase, se consultaron referencias sobre el área del proyecto para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales. Se utilizaron fuentes como las publicaciones de Cabrera y Willink (1973), Morrone (2001), el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994), la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2017), y los Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile de Donoso (1981). Este análisis permitió clasificar el área del proyecto en cuatro niveles de agregación: Región Ecológica, Sub-región Ecológica, Formación Vegetal y Comunidad tipo.
En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para recolectar datos in situ. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, posicionado espacialmente mediante un sistema de información geográfica. Este método garantizó la representatividad y permitió el uso de estadística inferencial. Las unidades de muestreo se configuraron inicialmente como parcelas rectangulares de 500 m², ampliables a 1.000 m² si las condiciones del terreno lo permitían. Se llevaron a cabo cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022). En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de *Citronella mucronata*, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Finalmente, en el contexto de la Adenda Complementaria se realizan dos nuevas campañas, la primera del 18 al 21 de noviembre de 2024 (primavera) y la segunda del 7 al 11 de enero de 2025, y luego del 17 al 18 de enero de 2025 (verano). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.
Como resultado de las campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.
Se destaca que bajo la Línea de Transmisión eléctrica se ubica el estero Bollontué (curso de agua natural) y no existe bosque nativo a afectar producto de las obras, por los cual no habrá faja de protección de 10 m a ambos lados de dicho curso.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de primavera 2021, otoño e invierno 2022, invierno y primavera 2023, se registraron 173 especies. De ellas, un 51,44% corresponden a especies introducidas (89 especies), un 26,59% corresponden a especies nativas (46 especies) y un 16,19% son endémicas (28 especies). La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del AI, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA; árbol) y *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto).
De acuerdo con la caracterización del componente Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (Anexo 3.16 del EIA), se pudo identificar que no existe una superposición entre las áreas colocadas bajo protección Oficial y el área del Proyecto, como tampoco con su área de influencia. El Parque Nacional más cercano al Proyecto corresponde al Parque Nacional Laguna Laja, el cual se encuentra a 75,9 km del Parque Eólico y Caminos de acceso, así como a 78,6 km de la Línea de Transmisión. En el caso de las Reservas Nacionales, la más cercana es la Reserva Nacional Ñuble, ubicada a 72,8 km del Parque Eólico y Caminos de acceso, así como a 74,4 km de la Línea de Transmisión. En cuanto al ZOIT, la más cercana corresponde a Saltos del Laja, la cual se encuentra a 2,8 km del Parque Eólico y Caminos de acceso, así como a 2,0 km de la Línea de Transmisión.
En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.
Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.
Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

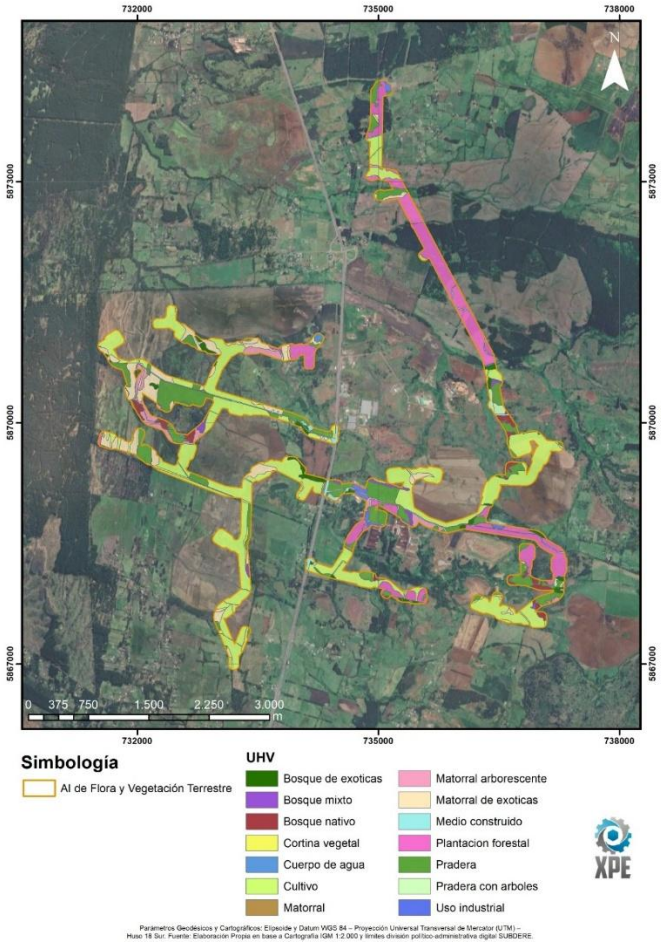
- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.

- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.
En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.
Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (**Anexo 4.13** de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios.
Tal como se describe en la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. De estas, 28 especies están en alguna categoría de conservación, estando 22 como Preocupación menor, 3 como Casi Amenazadas, 2 con Datos Insuficientes, y sólo una como Vulnerable, la Rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), no habiendo registrado especies en categoría de En Peligro o superior.
En base a los antecedentes expuestos es posible señalar que en el área donde se emplazará el proyecto en su mayoría corresponde a un sector intervenido que no presenta un alto valor ambiental o ecológico, siendo los sectores que presentan mayor relevancia en términos ecosistémicos aquellos en donde se emplazan las formaciones de bosque nativo. Es relevante señalar que del total del área de influencia el proyecto solo intervendrá 3,24 ha de bosque nativo lo que corresponde a solo un 0,64 del área de influencia.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
En la figura a continuación es posible apreciar la distribución del bosque nativo al interior del área de influencia del proyecto.

Figura. Área de influencia del Proyecto de la componente Flora y Vegetación Terrestre y distribución espacial de las unidades homogéneas de vegetación



Fuente: Anexos 3.2 de la Adenda Excepcional

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el análisis de este componente se tomó como referencia lo señalado en el ORD. D.E. N°130844/2013 del Servicio de Evaluación Ambiental, el cual uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), e instruye sobre la materia, en conjunto con el ORD. D.E. N°161081/2016 y el ORD. D.E. N°202099102718/2020 que complementan el oficio anterior. Adicionalmente, y respecto a los Sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto ambiental, se utilizan el ORD. D.E. N°103008 y el ORD. D.E. N°100143/2010, donde la primera imparte instrucciones sobre los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad y la segunda complementa dicho instructivo.
De acuerdo con la caracterización del componente Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, detallado en el Anexo 3.16 del EIA, se pudo identificar que no existe una superposición entre las áreas colocadas bajo protección Oficial y el área del Proyecto, como tampoco con su área de influencia.
El área protegida más cercana al Proyecto corresponde a la ZOIT Saltos del Laja, la cual se encuentra a más de dos (2) km de distancia de la línea de transmisión. Como se verá en la próxima tabla de este informe no existirá impacto significativo en el valor paisajístico o turístico de esta zona de interés.
Todas las otras áreas protegidas y bajo protección oficial a esta escala se encuentran a más de seis (6) km de distancia del Proyecto.
En el caso de los Monumentos Históricos, Zonas de Conservación e Inmuebles de Conservación Histórica, los más cercanos al área del proyecto se encuentran entre los 16,5 a 17,5 km de distancia.

Así, considerando la extensión, magnitud y duración de la intervención de las partes, obras y acciones del proyecto se concluyó que no existirá susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental.

Observación:
Impacto por efecto sombra
No queda clara la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6). Se solicita aclarar esta nomenclatura

No se indica si las “horas de efecto sombra” son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real. Se solicita aclarar.
Se solicita que las imágenes sean claras, con lenguaje correcto y simple, permitiendo la adecuada comprensión de la ciudadanía y grupos humanos presentes en el AI del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Observación:

¿Qué dice la empresa del potencial efecto sinérgico en el impacto sobre aves silvestres con otros proyectos del área?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la “*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*” (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

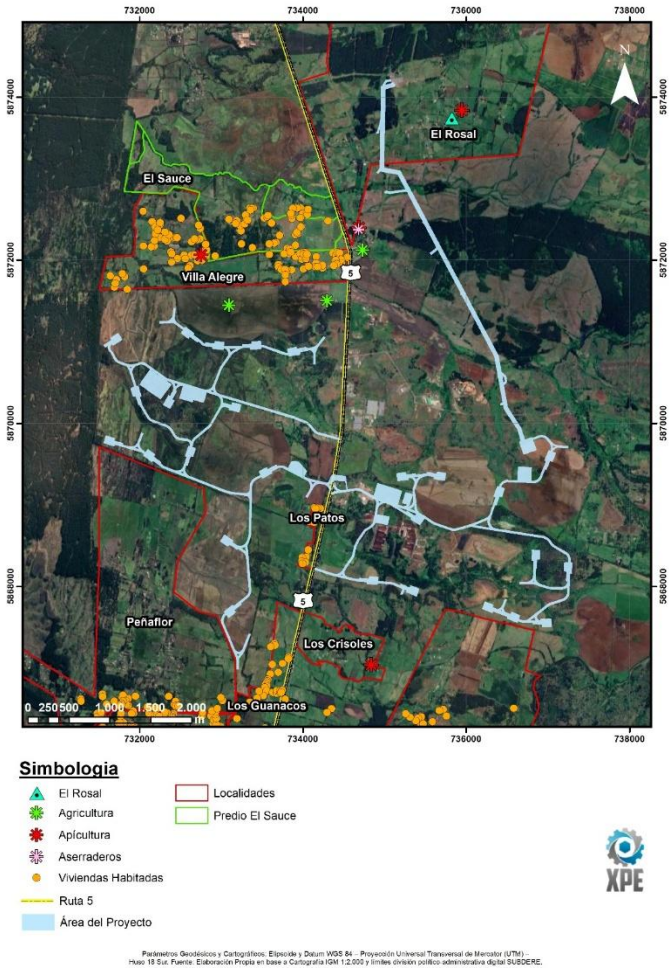
Observación:
¿Cuál es el real impacto en las aves que vuelan por la zona, al encontrarse con las líneas eléctricas? ¿Esto mueve la energía? ¿o con las mismas aspas de la torre eólica esto podría causar la muerte de este paisaje ejemplares?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con los análisis efectuados y contenidos en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, los potenciales impactos sobre la avifauna fueron evaluados considerando tanto el riesgo de colisión con aerogeneradores como el riesgo de colisión y/o electrocución asociado a la línea de transmisión eléctrica. En dicho análisis, el impacto OP-FAU-01: Pérdida de fauna por colisión de aves con aerogeneradores fue calificado como impacto negativo no significativo (medio-bajo), mientras que el impacto OP-FAU-03: Pérdida de fauna por colisión-electrocución de avifauna con la línea de transmisión eléctrica fue calificado como impacto negativo no significativo (bajo).
Cabe precisar que las líneas eléctricas no "mueven" energía en un sentido físico que genere daño directo a las aves, sino que el riesgo potencial se asocia principalmente a la colisión con los cables o estructuras, o a la

electrocución en puntos de percha, situaciones que fueron debidamente evaluadas y descartadas como significativas para el Proyecto. De igual forma, en el caso de los aerogeneradores, el riesgo potencial se relaciona exclusivamente con la colisión con las aspas durante el vuelo, y no con la generación de energía propiamente tal.
En consideración a lo anterior, y atendida la caracterización de la avifauna presente en el área, sus patrones de vuelo, abundancia y categorías de conservación, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves que transitan por la zona, ya sea por la operación de los aerogeneradores o por la infraestructura de transmisión eléctrica.
Sin perjuicio de lo anterior, y de manera voluntaria, el Titular ha propuesto Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, orientados a reforzar la prevención y control de potenciales afectaciones, entre los que se incluyen: el CAV-02: Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la línea de transmisión, el CAV-03: Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Aves, y el CAV-04: Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Quirópteros. Estos planes consideran el seguimiento sistemático de colisiones durante la fase de operación, la definición de umbrales máximos de eventos por año, y la aplicación de medidas correctivas en caso de superarse dichos umbrales, conforme a los lineamientos de la *Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos* (SAG, 2015).

Observación:
¿Cómo se ve afectada la producción de miel de abeja que se genera en la zona cercana a la línea de transmisión eléctrica (LTE)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Línea de Base de Invertebrados Terrestres del Anexo 3.11 del EIA, se registró la presencia de la abeja europea (*Apis mellifera)* y del abejorro europeo (*Bombus terrestres)* en el área de influencia. Además, de acuerdo a la bibliografía, potencialmente se encontraría presente un abejorro nativo (*Bombus dahlbomii*).
En el área de influencia se llevan a cabo distintas actividades socioeconómicas, principalmente la agricultura a pequeña y gran escala, y la ganadería. No obstante, de acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), también se estaría desarrollando la apicultura en la zona, la cual se centra principalmente en la extracción de miel.
Respecto de las posibles afectaciones a las abejas, se tiene que, la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km

de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I.

Observación:
Considerando que en el área de influencia hay presencia de esteros, humedales y bosque nativo lo que es un indicador ecosistémico de presencia de aves ¿Cuál es el impacto en las aves que migran y vuelan por la zona al colisionar con las líneas eléctricas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución

con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.
Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora.
de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas
Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.
La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.
Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación,

además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.
En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m. Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus),* cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
El impacto Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo) ¿En base a qué criterios se basan para hacer esa determinación? ¿Que estudios

respaldan esa conclusión? ¿Cuál es la estadística de la mortandad de aves producto de los aerogeneradores y sus aspas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el **Anexo 4.4** de la Adenda denominado **"Informe de tránsito aéreo"**, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "SAG, 2015, donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24. De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (P. araucana), Garza cuca (A. cocoi) y Choroy (E. leptorhynchus), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (P. araucana) junto a Garza cuca (A. cocoi) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (E. leptorhynchus) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (E. leptorhynchus) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden

en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (A. cocoi) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (P. araucana) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.
Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (L. dominicanus), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (L. scoresbii), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (C. atratus) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.
En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (C. atratus) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (L. scoresbii) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.
En el **Anexo 4.4** de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, concluyendo que, si bien no es posible tener un catastro de especies que sufrirán colisiones con las aspas de los aerogeneradores, sí hay un análisis del riesgo de colisión, identificando especies de aves y sectores del Proyecto sensibles, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que para lo consultado consiste Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto, los cuales tienen los siguientes objetivos:
- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.
En el caso de encontrar un ave que haya sido herida por colisión con los aerogeneradores o línea de alta tensión, se contempla en el **Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional, la actualización del Capítulo 8 **"Plan de Contingencias y Emergencias"**, y también en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), capitulo 9.

Observación:
El cambio lumínico que traerá la instalación del parque eólico modificará el sistema natural ¿Qué sucederá con las aves nocturnas? ¿Se mitigará los daños ocasionados? ¿De qué forma lo hará la empresa?

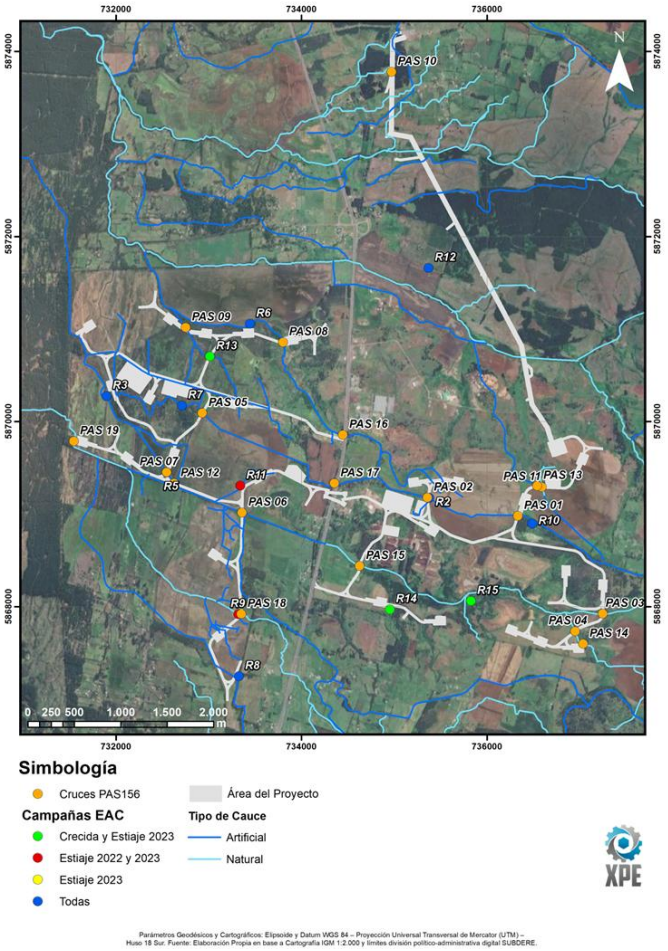
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para analizar el potencial efecto del cambio lumínico que podría afectar a los murciélagos, es importante aclarar en primer lugar que durante la operación del proyecto solo los aerogeneradores y la subestación tendrán algún tipo de iluminación. Esta iluminación se debe principalmente a las normativas establecidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). En el caso de la subestación, podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, excepto en las vías de evacuación, que deben estar iluminadas según el requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 iluminación". En base a esto, es posible sostener que la iluminación contemplada en estas instalaciones no generará un cambio lumínico significativo que puede alterar el normal comportamiento de los murciélagos.

En cuanto al efecto de las luces de navegación instaladas en los aerogeneradores, la bibliografía existente indica que no hay evidencia de que estas luces influyan en la probabilidad de colisión o actúen como un atractivo para los murciélagos. Estudios realizados por Horn et al. (2008), Jain et al. (2011) y Jarnet et al. (2008) concluyen que estas luces no tienen un impacto significativo en los murciélagos. En este contexto, no se espera que la iluminación del proyecto tenga un efecto adverso sobre estos mamíferos.

Observación:
Según el Anexo 3.11: Línea de Base Fauna la presencia de especies de ictiofauna En Peligro Crítico (CR), en este sentido ¿A qué nivel seria la afectación de la ictiofauna del lugar en la fase de construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la fase de construcción del Proyecto, se prevé una potencial afectación de la fauna íctica asociada a la ejecución de obras en cinco cruces de cauces de agua, los cuales presentan registros de fauna íctica conforme a la Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales (Anexo 3.12 del EIA). Dichos cruces corresponden a los siguientes puntos de muestreo:

- Estación R3, Canal 02, asociada a los cruces PAS 07 y PAS 12.
- Estación R6, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, asociada al cruce PAS 08.
- Estación R9, Estero La Mula, asociada al cruce PAS 18.
- Estación R11, Canal de Drenaje 05, asociada al cruce PAS 06.

Figura. Estación de muestreo, cauces y cruces PAS 156



Fuente: Anexo 3, Adenda Complementaria, PAS 156.

En estos cursos de agua se registró la presencia de especies nativas de fauna íctica en categoría de conservación, entre ellas Trichomycterus areolatus (Vulnerable), Cheirodon galusdae (Vulnerable), Bullockia maldonadoi (En Peligro), Brachygalaxias bullockii (Vulnerable), Percilia gillisi (En Peligro) y Percilia irwini (En Peligro), según se detalla en el Anexo 3.12 del EIA.

La línea base consideró campañas en estiaje y crecida durante los años 2022 y 2023, registrándose abundancias totales de 55 individuos en estiaje 2022, 33 individuos en crecida 2022 y 181 individuos en estiaje 2023, lo que permite caracterizar la presencia, composición y abundancia de la fauna íctica en los tramos de cauce a intervenir.

En función de estos antecedentes, se evaluó el impacto CO-LIM-02: “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna por intervención de cursos de agua por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico”, el cual fue calificado como un impacto Significativo (Medio-Alto), considerando la certeza de ocurrencia, la presencia de especies en categoría de conservación y el alto valor ambiental del componente afectado.

Respecto de la cuantificación de la mortandad de peces, cabe señalar que no es posible determinar ex ante un número exacto de individuos que eventualmente afectados, dado que ello depende de variables dinámicas propias de la ejecución de las obras (caudales, condiciones hidrológicas y comportamiento de la fauna). No obstante, el Proyecto cuenta con una estimación de abundancia basal por estación y campaña, la cual constituye la referencia técnica para evaluar el potencial riesgo de afectación.

Con el objeto de minimizar y controlar dicha eventual pérdida, el Titular propone la Medida de Mitigación "Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce", la cual se implementará previo al inicio de las obras en los cruces PAS 06, PAS 07, PAS 08, PAS 12 y PAS 18. Esta medida contempla el rescate de ejemplares mediante métodos autorizados, su relocalización aguas arriba en el Estero Bollontué, la medición in situ de parámetros fisicoquímicos y un monitoreo posterior.
La cuantificación efectiva de individuos potencialmente afectados se realizará a través de:

- el registro del número, especie y condición de los ejemplares rescatados y relocalizados,
- los informes de seguimiento post-obra, los cuales serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente, permitiendo verificar la eficacia de la medida y asegurar la trazabilidad de la información.

Observación:
¿Qué impactos trae las obras en cauces de agua para los peces y en general para la vida acuática del lugar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto Parque Eólico El Rosal identifica un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

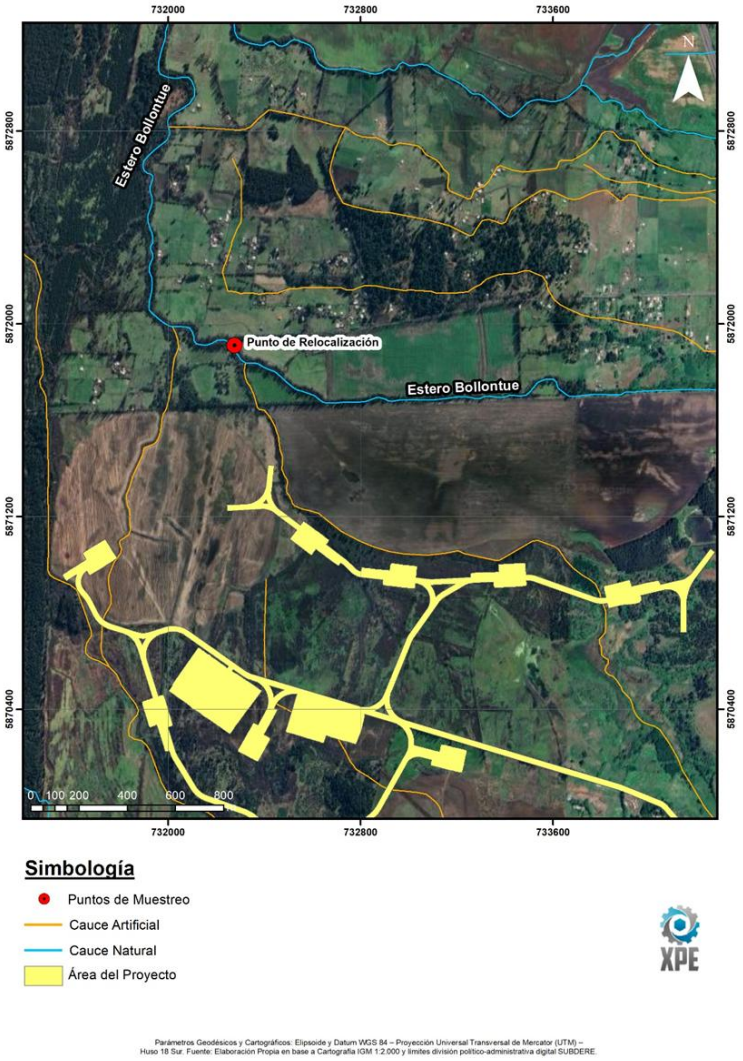
- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin

de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Observación:
Los peces que serán trasladados para la intervención en los caudales una vez ejecutada las obras hídricas ¿serán regresados a los lugares en que fueron tomados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
No. Estos individuos serán dispuestos en las áreas de relocalización ya que presentan características similares a las de las áreas de rescate. En su lugar, se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Punto de relocalización



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda.

Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver **Anexo 4.5 de la Adenda**).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Observación:
¿Cómo asegurarán que la fauna relocalizada tenga un bajo porcentaje de mortandad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el **Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria,** de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (**Anexo 4.3 de la Adenda**). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)
Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et*

al. 2014), el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización” (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo”, publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el **Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria** de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación:
Con respecto a la Biodiversidad o Diversidad Biológica, que es “la variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas”, ¿El titular podría explicar, fundadamente, si efectúo un estudio acabado de la diversidad biológica del AI? y ¿si para realizar estos estudios, ha utilizado las metodologías correctas y respetando las normas vigentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular desarrolló una caracterización integral de la diversidad biológica del Área de Influencia del Proyecto, abordando la variabilidad de organismos vivos a nivel de ecosistemas terrestres y acuáticos, especies y comunidades, mediante la elaboración de líneas de base específicas para los componentes Flora y Vegetación, Fauna Terrestre (vertebrados e invertebrados) y Ecosistemas Acuáticos Continentales, las cuales se encuentran contenidas en el Capítulo 3 del EIA y sus respectivos anexos.
La delimitación del Área de Influencia para los componentes bióticos se realizó conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N°40/2012 del RSEIA y siguiendo el enfoque fundado en impactos, de acuerdo con las recomendaciones de la “Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (SEA, 2017) y la “Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (SEA, 2015). En el caso del componente flora y vegetación, el AI consideró tanto el área de intervención directa como un buffer precautorio de 50 m, definido en función de la dispersión máxima de semillas de especies representativas, como Quillaja saponaria, determinándose una superficie total de 510,94 ha.
Para la caracterización de la flora y vegetación terrestre se aplicaron metodologías validadas por la autoridad ambiental, las cuales incluyeron revisión bibliográfica especializada, campañas de terreno estacionales, inventarios forestales mediante parcelas rectangulares, microruteos pedestres y cartografía de ocupación de tierras (COT). Estas actividades se ejecutaron a través de múltiples campañas entre los años 2021 y 2025,

cubriendo distintas estaciones del año y permitiendo capturar la variabilidad temporal de las comunidades vegetacionales presentes en el AI.
Respecto de la fauna terrestre, la caracterización se desarrolló conforme a los lineamientos metodológicos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio de Evaluación Ambiental, incluyendo las guías específicas para fauna silvestre, campañas de terreno y validación de datos, así como la "Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos" (SAG, 2015). El diseño de muestreo consideró revisión bibliográfica, definición de especies potenciales, campañas estacionales de terreno y estudios específicos complementarios de avifauna, quirópteros y anfibios, ejecutados entre 2021 y 2024.
Adicionalmente, se efectuó una caracterización de invertebrados terrestres, considerando revisión bibliográfica, campañas de terreno y metodologías diferenciadas según grupos funcionales, tales como trampas pitfall, trampas pan, trampas adherentes, sacudida de árboles y recorridos pedestres focalizados. Estas actividades fueron ejecutadas por especialistas y contaron con las autorizaciones sectoriales correspondientes emitidas por el Servicio Agrícola y Ganadero.
En cuanto a los ecosistemas acuáticos continentales, se realizaron campañas de muestreo en épocas de estiaje y crecida, con estaciones definidas mediante fotointerpretación y validadas en terreno, caracterizando ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton y macroinvertebrados bentónicos. Las metodologías empleadas, incluyendo pesca eléctrica, muestreos bentónicos y análisis comunitarios, se ajustaron a estándares técnicos reconocidos y contaron con autorización de la Subsecretaría de Pesca para investigación científica.
En virtud de lo expuesto, se concluye que el Titular efectuó un estudio acabado de la diversidad biológica del Área de Influencia del Proyecto, abordando de manera integral los distintos niveles de biodiversidad y utilizando metodologías reconocidas, validadas por la autoridad ambiental y ejecutadas conforme a la normativa vigente aplicable, permitiendo sustentar adecuadamente la evaluación de impactos del Proyecto sobre los componentes bióticos.

Observación:
Respecto a la evaluación del riesgo de colisión y barotrauma, el informe señala que "Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado)". Estas conclusiones no son, metodológicamente, posibles de declarar, dado que evaluación de este tipo de riesgo es cualitativa, exigiendo metodologías idóneas y avaladas por la literatura científica. En este ámbito, se solicita al titular, subsanar su EIA, considerando metodologías idóneas y avaladas por la literatura científica.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer término, se hace presente que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se incorporó la actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en la cual se recalculó el impacto identificado como OP-FAU-02 Pérdida de fauna por colisión–barotrauma de quirópteros con aerogeneradores, manteniéndose su calificación como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

La predicción, evaluación y calificación de dicho impacto se realizó conforme a una metodología de evaluación de impactos ambientales estructurada, sistemática y consistente con el marco normativo vigente del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Esta metodología se ajusta a lo establecido en el artículo 12 letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, así como a lo dispuesto en el artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los cuales exigen que los proyectos sometidos al SEIA identifiquen, describan y evalúen los impactos ambientales que puedan generar, con el objeto de determinar su significancia en relación con los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.

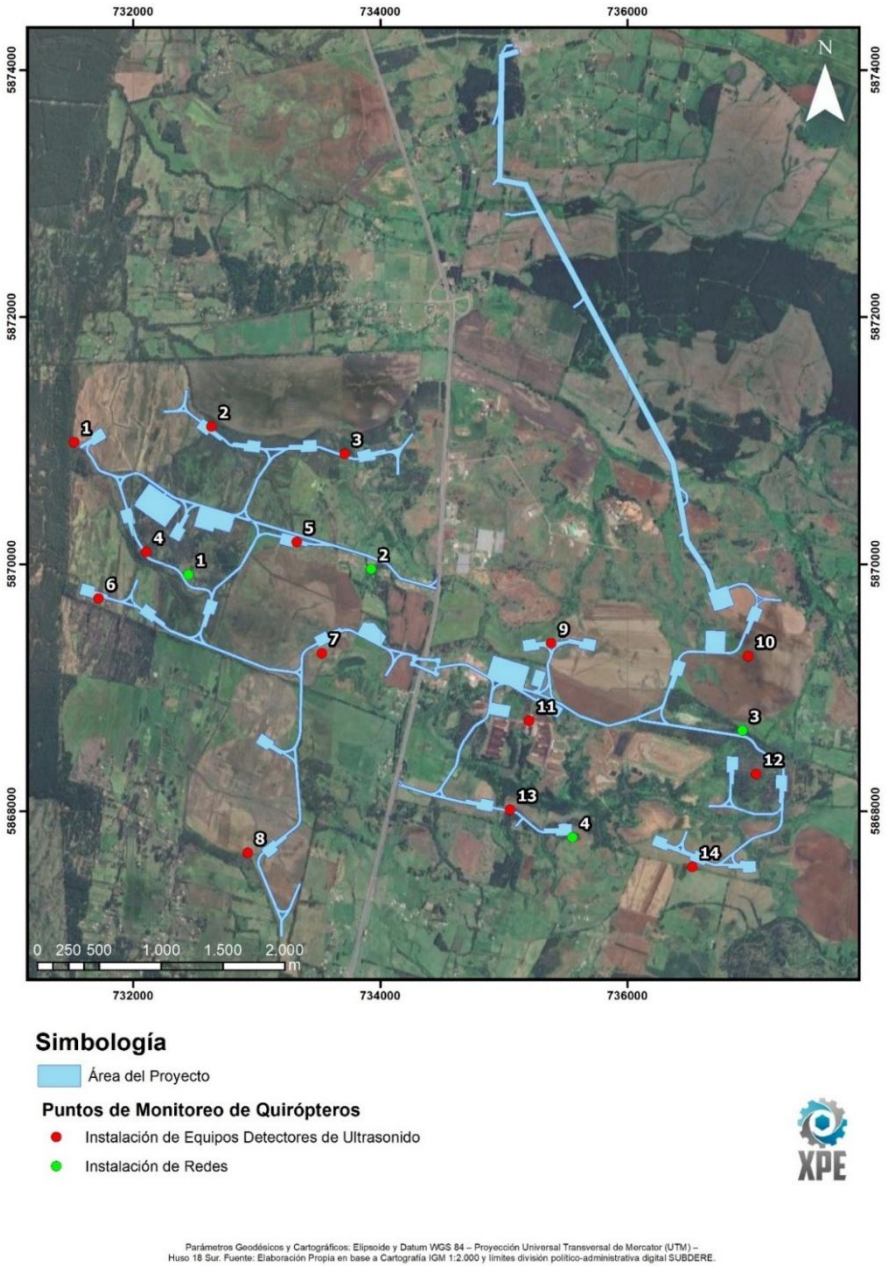
En ese contexto, la calificación del impacto asociado a colisión y barotrauma de quirópteros no se fundamenta en una estimación cuantitativa directa de mortalidad, sino en una evaluación ambiental integral basada en la identificación del riesgo, la susceptibilidad del componente afectado y la aplicación de criterios normativos de

valoración de impactos, lo que permite establecer su carácter y significancia dentro del marco metodológico exigido por el SEIA.

Observación:
En el informe de fauna se señala respecto a murciélagos: “6 especies, todas nativas y en categoría de conservación; Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus), Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus) categorizados como Preocupación Menor (LC) y Murciélago ceniciento (Lasiurus cinereus) categorizado como Datos Insuficientes (DD)”. Este tipo de fauna en uno de los principales afectados por la presencia de aerogeneradores. Al respecto, la evaluación de la altura de vuelo de murciélagos fue realizada cualitativamente mediante un observador, no utilizando instrumental adecuado o técnicas como radio collar para la evaluación del movimiento de las especies. Se solicita al titular reevaluar estas especies utilizando instrumental adecuado o técnicas como radio collar para la evaluación del movimiento de las especies.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo consultado, el Titular del proyecto con la finalidad de profundizar su estudio y caracterizar adecuadamente aquellas especies con crepuscular ha desarrollado una nueva campaña de terreno en el marco de la elaboración de la Adenda (Anexo 4.13 de la Adenda). Esta campaña se desarrolló en la estación de primavera 2023 entre los días 05 y 08 de noviembre y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.
La metodología empleada para este estudio de quirópteros, se realizó una revisión bibliográfica enfocada en las posibles especies presentes en el área de influencia del proyecto. Además, se consultó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero para establecer el estado de conservación de las diferentes especies.
Se identificaron, en gabinete, los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia. Para ello, se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorecen la presencia y uso del ambiente por murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.
De acuerdo con la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA 2015), se utilizaron metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que incluyen el uso de redes de neblina y la detección de pulsos de ecolocalización. Las redes de neblina, hechas de monofilamento con cuadros pequeños (14 mm), son especiales para capturar murciélagos insectívoros y se disponen de manera que intercepten el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua de ultrasonidos emitidos por los murciélagos durante la noche, los cuales son específicos de cada especie. Se seleccionaron 4 puntos para las redes de neblina y 14 puntos para la detección de pulsos dentro del área de influencia del proyecto.
Las grabaciones obtenidas se descargaron y revisaron una a una para identificar registros de quirópteros, utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego, se analizaron con el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacoustics), que mide la frecuencia y duración de cada pulso, permitiendo asignar una especie según la bibliografía existente (Ossa 2010; Acosta & Simonetti 1999; Ossa et al. 2010, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016; Díaz et al. 2019).
En el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos, usando una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, y redes adicionales de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 m de alto, según el área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y se revisaron cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.
Los equipos detectores de ultrasonido se dispusieron para abarcar homogéneamente el área del proyecto. Estos equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 horas de monitoreo por noche.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo distribuidos en el área del proyecto.

Figura. Puntos de monitoreos de quirópteros



Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

En cuanto a los resultados del monitoreo en primavera de 2023, mediante la clasificación visual y siguiendo las características de las llamadas de ecolocación descritas en la bibliografía (Ossa 2010; Ossa et al. 2010a, b; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013b; Ossa & Díaz 2014), se determinó la presencia de seis sonotipos diferentes, identificados hasta el nivel de especie. Estas especies se muestran en la siguiente tabla según punto de monitoreo:

Tabla. Puntos de monitoreo primavera 2023

Puntos de monitoreo primavera 2023																
Especies	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**Total**	**%**
T. brasiliensis	19	13	2	2	33	39	11	44	32	0	11	0	16	0	**222**	**43,70**
M. chiloensis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**4**	**0,79**
H. magellanicus	19	0	7	1	28	6	0	6	1	0	5	1	7	0	**81**	**15,94**
H. montanus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,20**
L. varius	3	1	0	0	24	1	1	36	0	0	2	0	3	0	**71**	**13,98**
L. villosissimus	74	3	7	5	9	17	12	2	0	0	0	0	0	0	**129**	**25,39**
TOTAL	**115**	**17**	**18**	**8**	**94**	**63**	**24**	**89**	**33**	**0**	**18**	**1**	**28**	**0**	**508**	**100**

Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

De la tabla anterior, se observa que, durante el monitoreo en el área del Proyecto, la mayor cantidad de registros perteneció a las especies T. brasiliensis (43,7%), y L. cinereus (25,3%), ambas, especies migratorias. Tadarida brasiliensis es una especie habitual en áreas urbanas y bordes de bosque y cultivos (Ossa et al. 2010a; Ossa & Rodríguez-San Pedro 2015). Los registros para esta especie se concentraron en los puntos 8, 6, 5 y 9 que corresponden a áreas de borde de cultivo (8, 6 y 5) y matorral bajo (9).
En virtud de lo anterior, el titular señala que, a través de esta nueva campaña de terreno, se incrementó significativamente el esfuerzo de muestreo para el componente de quirópteros. Durante la temporada de primavera se realizaron observaciones y capturas, lo que fue fundamental para el registro y monitoreo de diversas especies de murciélagos, como Tadarida brasiliensis, Lasiurus villosissimus, y Histiotus magellanicus, entre otras.
Este aumento en el esfuerzo de muestreo permitió obtener una mayor cantidad de datos y una comprensión más precisa de la biodiversidad de quirópteros en la región. Durante estas campañas, se emplearon metodologías especializadas, como redes de neblina y detectores de ultrasonido, lo que garantizó una cobertura adecuada y la captura efectiva de las diferentes especies presentes. Esta combinación de técnicas intensivas y específicas fue crucial para el éxito del monitoreo y el registro detallado de la fauna de quirópteros en el área de influencia del proyecto. Contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre quirópteros producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Considerando estos nuevos antecedentes, en el marco de la Adenda, el Titular ha actualizado la evaluación de impactos ambientales de su proyecto (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), en particular para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos como no significativos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a un Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Observación:
Respecto al estudio de tránsito aéreo, el informe señala que: "en las 5 campañas realizadas el 100% de los puntos de muestreo tuvo registro de individuos". Esto denota el impacto que tendrán los aerogeneradores sobre la avifauna y comunidades de murciélagos nativos presentes en el sector. En este punto la disminución de individuos de murciélagos producto de la colisión con los aerogeneradores tendrá serias consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública; ya que, los murciélagos presentes en la región y zona en particular se alimentan de insectos muchos de ellos plagas agrícolas, forestales, siendo eficientes controladores biológicos de insectos. Se solicita al titular ampliar su EIA para determinar el verdadero impacto que tendrán los aerogeneradores sobre la avifauna y comunidades de murciélagos nativos presentes en el sector para no provocar consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.
Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

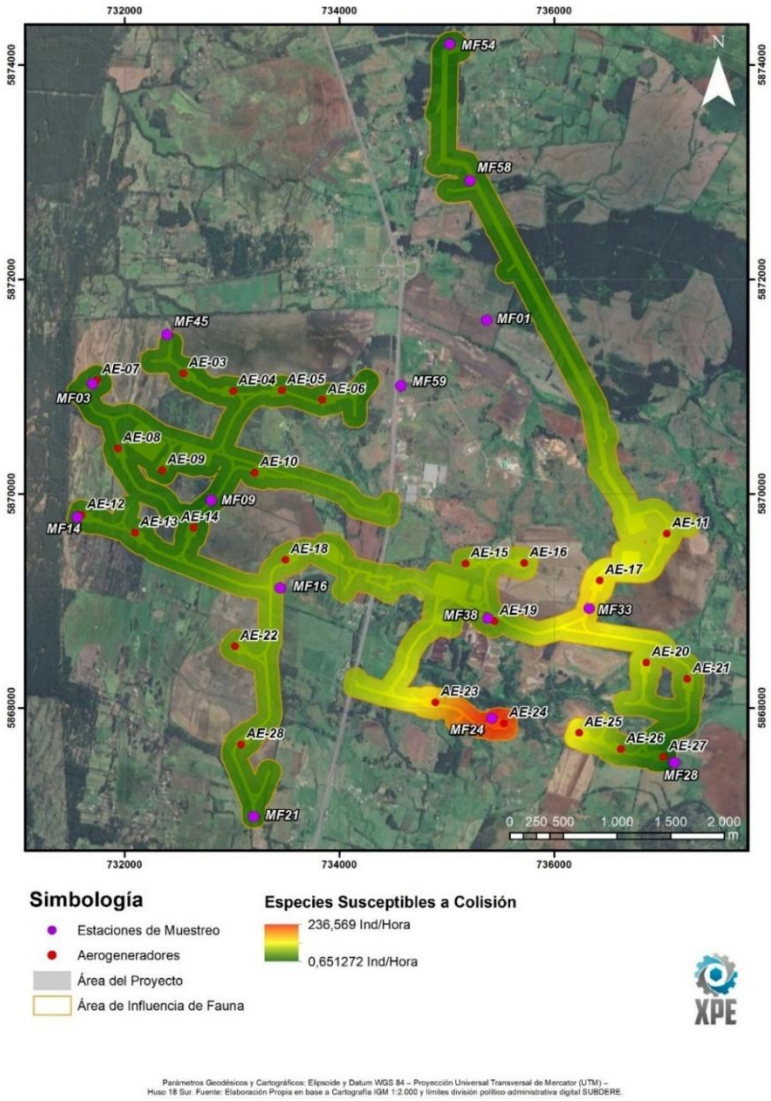
En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies. De esta forma, en las campañas de terreno, profesionales en fauna silvestre determinaron abundancia, riqueza, alturas de vuelo, dirección de vuelo, y comportamiento de la avifauna presente en el área de influencia del Proyecto, en todas las estaciones del año.
Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Ahora, teniendo en cuenta la base de todas las campañas de terreno a la fecha, es importante considerar las 71 especies de aves equivalen al 88,8% de la avifauna potencial. Este alto porcentaje, permite determinar el estudio permitió considerar correctamente la riqueza de especies presentes en el área de influencia, teniendo especial consideración sus características ecológicas de cada especie y su estatus de conservación en base a la legislación actual. Por ejemplo, del total de especies registradas, 68 son aves nativas del país, siendo tres consideradas como endémicas del territorio nacional y tres consideradas exóticas. De acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (Plegadis chihi) que se encuentra Casi-Amenazada.

Por su parte, en relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el Anexo 4.4 de la Adenda denominado "Informe de tránsito aéreo", donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "SAG, 2015, donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero

(SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



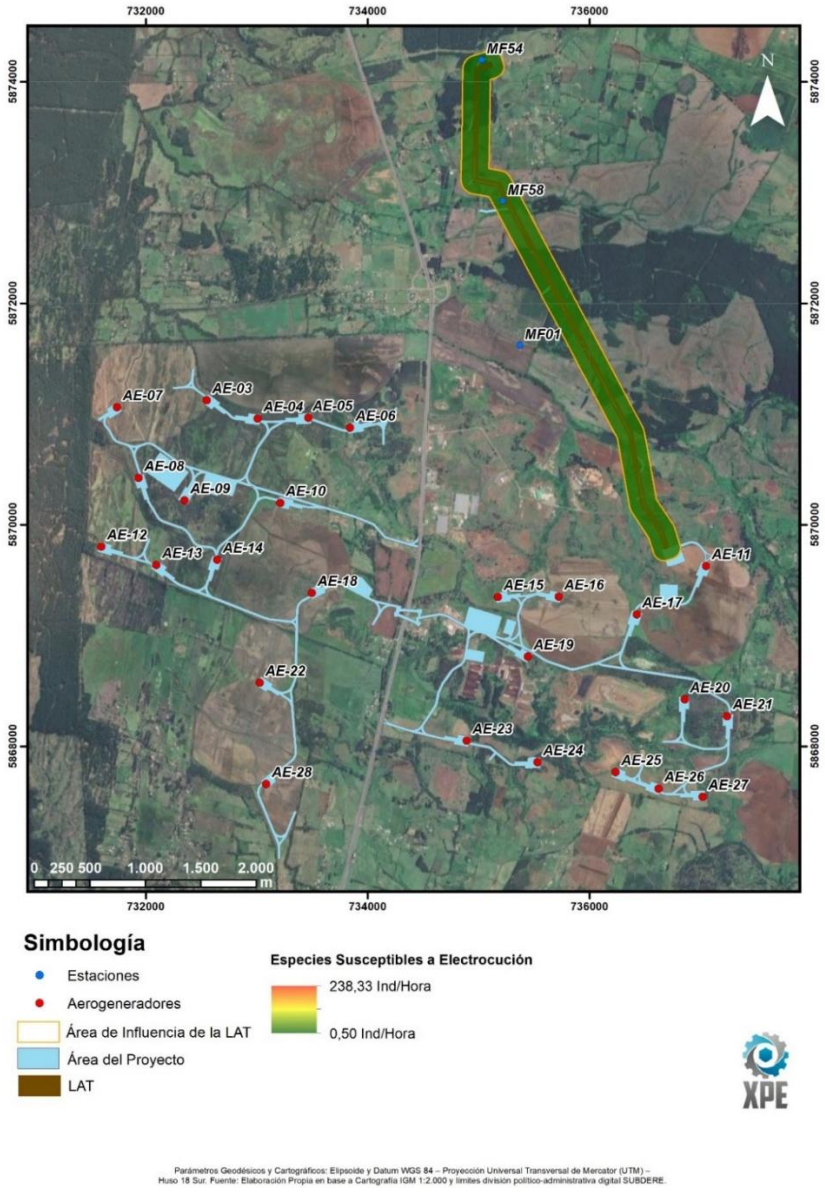
Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (C. atratus). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora.

En la siguiente figura se puede observar el mapa de frecuencia de aves a partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

Figura. Mapa de frecuencia (individuos/hora) de especies más susceptibles a electrocución, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Como se aprecia en las figuras anteriores, de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.

Tabla. Porcentaje de dirección de vuelo para las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), para cada campaña de terreno

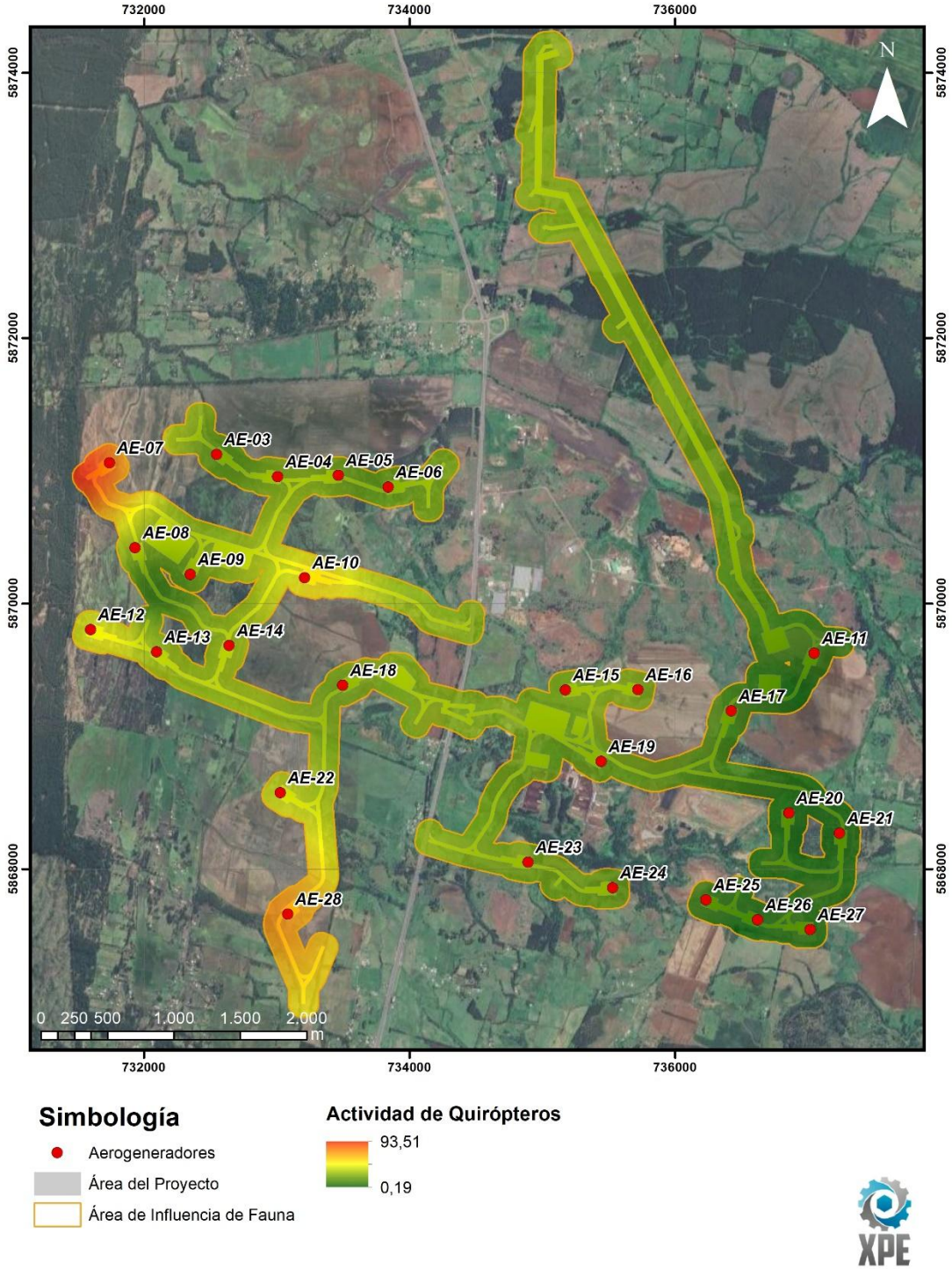
Estación	Temporada	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Otro/ind
MF24: AE-23, AE-24 y AE-25	Primavera 2021	6,8%	9,1%	4,5%		70,5 %				9,1%
	Verano 2022			3,1%		28,1 %			46,9 %	21,9%
	Otoño 2022	4,7%		4,1%		34,9 %	15,1 %	0,6%	33,1 %	7,6%
	Invierno 2022		15,7 %			8,6%			72,9 %	2,9%
	Verano 2023	4,2%	1,6%	79,2 %		6,3%			0,5%	8,3%
	Primavera 2023	0,7%	1,8%	6,9%	1,6 %	67,9 %	1,8%	18,8 %	0,5%	
MF33: AE-17	Primavera 2023	23,6 %	2,3%	9,9%	1,5 %	48,1 %	3,4%	6,6%	0,4%	4,3%

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus).
Tres de las especies presentes en la región (T. brasiliensis, L. villosissimus y L. varius) poseen hábitos migratorios, por lo que su presencia en el sector podría presentar patrones estacionales; al mismo tiempo, el resto de las especies poseen hábitos sedentarios, entrando en hibernación durante la época invernal, para lo cual utilizan construcciones de tipo antrópico y/o troncos de árboles.
Las especies de los géneros Myotis e Histiotus presentan vuelos de alta maniobrabilidad, permitiéndoles forrajear a baja altura dentro del dosel; en cambio las especies de los géneros Tadarida y Lasiurus presentan morfologías adaptadas a vuelos de gran velocidad a gran altura.
Considerando todo lo anteriormente descrito, se modeló la actividad estandarizada de las especies de quirópteros para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de los murciélagos que habitan el sector, independiente de la altura a la que transiten.

Figura. Mapa de actividad de quirópteros dentro del área de influencia del proyecto.



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Considerando todos los antecedentes expuestos, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:
V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), considerando los siguientes índices:
Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de Anexo 2.2 de la Adenda), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

El impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), debido a las siguientes consideraciones:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.

P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones

		similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible

		encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de

		riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes previos, el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado):
Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.

Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Finalmente, el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo) debido a la valoración de los siguientes índices:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).

In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por

		colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Apéndice 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto Sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible

		encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

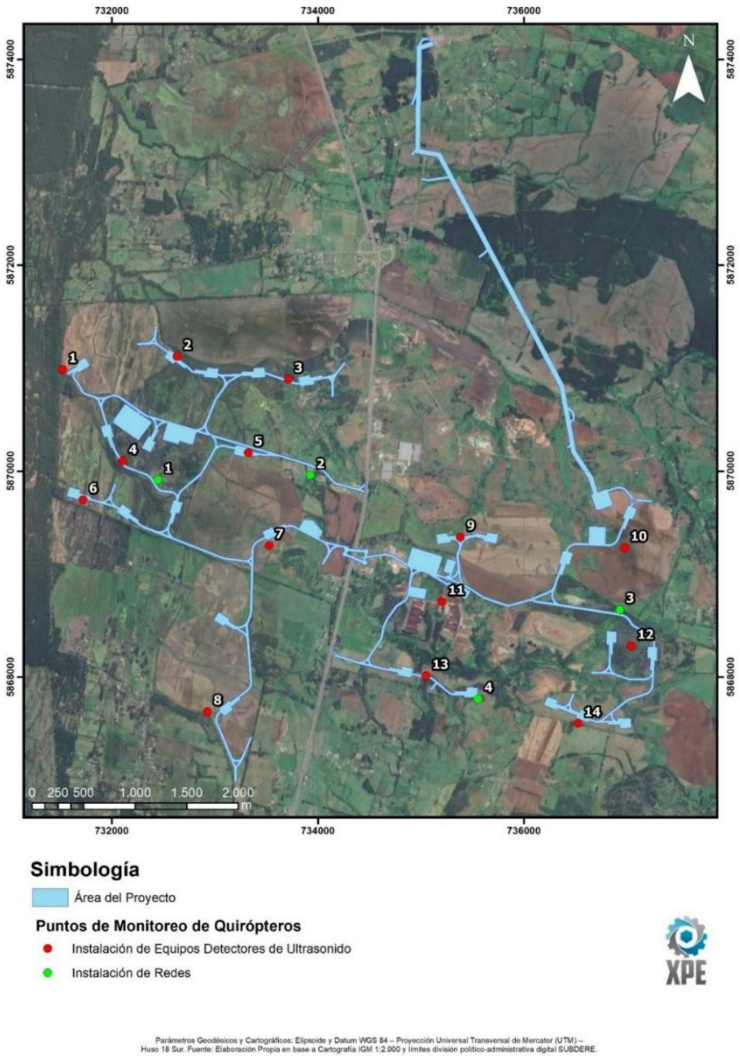
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda, y también se realizaron 5 campañas estacionales de línea base de quirópteros, identificando los sectores con mayor actividad de murciélagos dentro del área de influencia del Proyecto, detallado en el Anexo 4.13 de la Adenda, concluyendo que no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto.

Observación:
En cuanto a aspectos metodológicos el informe señala que “se realizaron 4 estaciones de muestreo en la campaña de primavera y 5 durante el otoño, invierno y verano, las cuales fueron realizadas durante la noche, entre las 00:00 y 04:00 am dado los hábitos de vida de este grupo (Iriarte, 2008)”. Esta metodología no consideró a especies de hábitos crepusculares como por ejemplo Tadarida brasiliensis, por lo que los resultados y conclusiones del informe están segados y presentan omisiones importantes sobre la comunidad faunística del sector el Rosal. Se solicita al titular ampliar su EIA, considerando las especies de hábitos crepusculares como por ejemplo Tadarida brasiliensis.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular acoge la observación y señala que con la finalidad de profundizar su estudio y caracterizar adecuadamente aquellas especies con crepuscular ha desarrollado una nueva campaña de terreno en el marco de la elaboración de la Adenda (Anexo 4.13 de la Adenda). Esta campaña se desarrolló en la estación de primavera 2023 entre los días 05 y 08 de noviembre y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.
La metodología empleada para este estudio de quirópteros, se realizó una revisión bibliográfica enfocada en las posibles especies presentes en el área de influencia del proyecto. Además, se consultó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero para establecer el estado de conservación de las diferentes especies.
Se identificaron, en gabinete, los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia. Para ello, se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorecen la presencia y uso del ambiente por murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.
De acuerdo con la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA 2015), se utilizaron metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que incluyen el uso de redes de neblina y la detección de pulsos de ecolocalización. Las redes de neblina, hechas de monofilamento con cuadros pequeños (14 mm), son especiales para capturar murciélagos insectívoros y se disponen de manera que intercepten el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua de ultrasonidos emitidos por los murciélagos durante la noche, los cuales son específicos de cada especie. Se seleccionaron 4 puntos para las redes de neblina y 14 puntos para la detección de pulsos dentro del área de influencia del proyecto.
Las grabaciones obtenidas se descargaron y revisaron una a una para identificar registros de quirópteros, utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego, se analizaron con el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacoustics), que mide la frecuencia y duración de cada pulso, permitiendo asignar una especie según la bibliografía existente (Ossa 2010; Acosta & Simonetti 1999; Ossa et al. 2010, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016; Díaz et al. 2019).
En el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos, usando una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, y redes adicionales de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 m de alto, según el

área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y se revisaron cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.
Los equipos detectores de ultrasonido se dispusieron para abarcar homogéneamente el área del proyecto. Estos equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 horas de monitoreo por noche.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo distribuidos en el área del proyecto.

Figura. Puntos de monitoreos de quirópteros



Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

En cuanto a los resultados del monitoreo en primavera de 2023, mediante la clasificación visual y siguiendo las características de las llamadas de ecolocación descritas en la bibliografía (Ossa 2010; Ossa et al. 2010a, b; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013b; Ossa & Díaz 2014), se determinó la presencia de seis sonotipos

diferentes, identificados hasta el nivel de especie. Estas especies se muestran en la siguiente tabla según punto de monitoreo:

Tabla. Puntos de monitoreo primavera 2023

Puntos de monitoreo primavera 2023																
Especies	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**Total**	**%**
T. brasiliensis	19	13	2	2	33	39	11	44	32	0	11	0	16	0	**222**	**43,70**
M. chiloensis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**4**	**0,79**
H. magellanicus	19	0	7	1	28	6	0	6	1	0	5	1	7	0	**81**	**15,94**
H. montanus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,20**
L. varius	3	1	0	0	24	1	1	36	0	0	2	0	3	0	**71**	**13,98**
L. villosissimus	74	3	7	5	9	17	12	2	0	0	0	0	0	0	**129**	**25,39**
TOTAL	**115**	**17**	**18**	**8**	**94**	**63**	**24**	**89**	**33**	**0**	**18**	**1**	**28**	**0**	**508**	**100**

Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

De la tabla anterior, se observa que, durante el monitoreo en el área del Proyecto, la mayor cantidad de registros perteneció a las especies T. brasiliensis (43,7%), y L. cinereus (25,3%), ambas, especies migratorias. Tadarida brasiliensis es una especie habitual en áreas urbanas y bordes de bosque y cultivos (Ossa et al. 2010a; Ossa & Rodríguez-San Pedro 2015). Los registros para esta especie se concentraron en los puntos 8, 6, 5 y 9 que corresponden a áreas de borde de cultivo (8, 6 y 5) y matorral bajo (9).
En virtud de lo anterior, el titular señala que, a través de esta nueva campaña de terreno, se incrementó significativamente el esfuerzo de muestreo para el componente de quirópteros. Durante la temporada de primavera se realizaron observaciones y capturas, lo que fue fundamental para el registro y monitoreo de diversas especies de murciélagos, como Tadarida brasiliensis, Lasiurus villosissimus, y Histiotus magellanicus, entre otras.
Este aumento en el esfuerzo de muestreo permitió obtener una mayor cantidad de datos y una comprensión más precisa de la biodiversidad de quirópteros en la región. Durante estas campañas, se emplearon metodologías especializadas, como redes de neblina y detectores de ultrasonido, lo que garantizó una cobertura adecuada y la captura efectiva de las diferentes especies presentes. Esta combinación de técnicas intensivas y específicas fue crucial para el éxito del monitoreo y el registro detallado de la fauna de quirópteros en el área de influencia del proyecto. Contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre quirópteros producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Considerando estos nuevos antecedentes, en el marco de la Adenda, el Titular ha actualizado la evaluación de impactos ambientales de su proyecto (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), en particular para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos como no significativos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**

Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a un Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Observación:
Se solicita al titular fortalecer la evaluación del impacto y su significancia, en relación al impacto por colisión y barotrauma de aves y quirópteros, para lo cual se debe mejorar la línea de base de aves y murciélagos, detallando escenarios distintos de acuerdo a cada uno de los distintos ambientes que rodean los grupos de aerogeneradores y diferenciar, claramente, los riesgos de colisión de acuerdo a la riqueza y abundancia de especies registradas en distintos puntos de observación, tipos de vegetación, rutas de vuelo, sitios probables de anidación, polos de atracción de y hábitat de relevancia, entre otros.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y conforme a los antecedentes del proceso de evaluación ambiental, cabe señalar que el Titular ha abordado dicha solicitud mediante un levantamiento específico, estacional y espacialmente representativo del componente quirópteros, orientado a evaluar de manera diferenciada la probabilidad y magnitud del impacto por colisión y barotrauma.
Para ello, se ejecutaron cinco campañas de muestreo estacionales entre los años 2021 y 2023, complementadas con una campaña adicional en primavera de 2023, incorporando métodos directos (redes de neblina) e indirectos (detección acústica mediante ultrasonido). Este esfuerzo permitió caracterizar la riqueza, actividad y patrones de uso del espacio aéreo de los quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto.
Los resultados de dichas campañas permitieron identificar siete especies de quirópteros, todas nativas, con distintos hábitos de vuelo. En particular, se determinó que las especies de los géneros Myotis e Histiotus presentan vuelos de alta maniobrabilidad y uso preferente de estratos bajos, mientras que las especies de los géneros Tadarida y Lasiurus presentan vuelos rápidos y a mayor altura. Esta diferenciación permitió evaluar la superposición espacial entre la actividad de quirópteros y la zona de barrido de las aspas.
Adicionalmente, la información acústica obtenida fue modelada espacialmente mediante interpolación IDW, generando mapas de actividad de quirópteros que permitieron identificar sectores con mayor sensibilidad relativa dentro del área de influencia. Dichos análisis evidenciaron que la mayor actividad de quirópteros se concentra principalmente en ambientes de matorral, mientras que los aerogeneradores se emplazan mayoritariamente en ambientes de cultivo y plantación forestal, donde los niveles de actividad registrados fueron comparativamente menores, reduciendo la probabilidad de eventos de colisión y barotrauma.

Con base en estos antecedentes, el Titular evaluó el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por colisión–barotrauma de quirópteros con aerogeneradores, reconociendo expresamente que dichos eventos pueden ocurrir, pero estimando que su magnitud será acotada, debido a: (i) los niveles moderados de actividad registrados; (ii) la distribución espacial de dicha actividad respecto de los aerogeneradores; y (iii) la amplia distribución y estabilidad poblacional de las especies registradas a nivel regional y nacional. En consecuencia, el impacto fue calificado como Negativo No Significativo (Moderado).
Finalmente, y aun cuando el impacto fue calificado como no significativo, el Titular incorporó Compromisos Ambientales Voluntarios consistentes en un Plan de Monitoreo de Quirópteros, orientado a verificar en terreno los niveles reales de colisión y barotrauma durante la etapa de operación, permitiendo disponer de información oportuna para la toma de decisiones y la eventual adopción de medidas adicionales, en caso de ser necesario.
En síntesis, el Titular acredita el riesgo asociado a quirópteros no mediante la afirmación de una evitación total de los aerogeneradores, sino a través de una evaluación basada en campañas específicas, análisis espacial de la actividad, caracterización del comportamiento de las especies presentes y una valoración ambiental conforme a la metodología exigida por el SEIA, concluyendo fundadamente que el Proyecto no generará efectos significativos sobre este componente.

Observación:
Las torres de alta tensión provocan la muerte de abejas; esto porque hace que el cuerpo de las abejas se recaliente, obligándolas a alejarse de las cercanías de las torres de alta tensión y muchas veces se genera un estrés tan grande que les provoca su muerte. ¿Cómo acredita, científicamente, el titular que las torres de alta tensión de su proyecto no producirán el alejamiento de las abejas y la posible muerte de ellas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

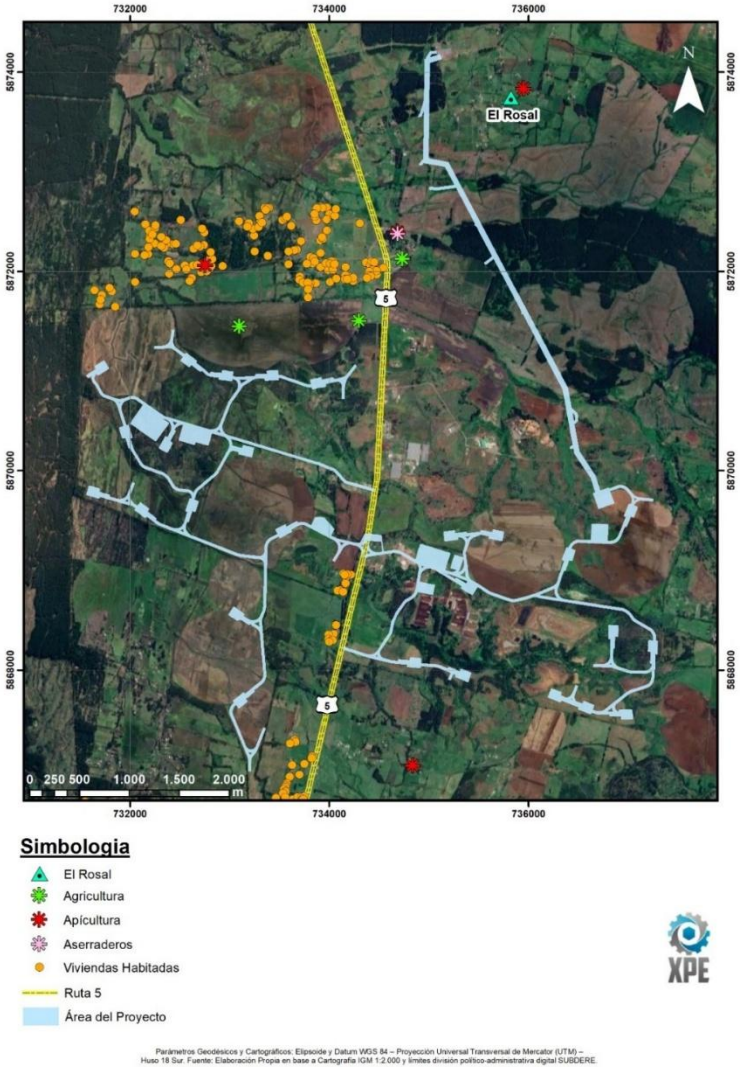
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
Diversos estudios actuales sobre los campos electromagnéticos demuestran que las abejas, insectos indispensables en los procesos de polinización de las plantas y que, actualmente se encuentran en peligro crítico de extinción, se ven afectados gravemente por este fenómeno.
Entre algunos estudios que se han realizados al respecto hay uno liderado por la Universidad de Talca, su instituto de Ciencias Biológicas en conjunto a la Universidad del Biobío y del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) de La Serena. Dentro de los efectos que tendrían los campos generados por líneas de alta tensión en las abejas, el estudio concluye "existe un mineral llamado magnetita, que las abejas tienen en la zona del cerebro y en el espacio abdominal, y que cada vez que el insecto interactúa con un campo electromagnético aumenta la temperatura de este mineral. Por lo tanto, se empieza a recalentar su cuerpo." En otro apartado se asegura que "el efecto de la enzima de estrés puede durar horas y puede ser que toda la colmena esté horas sin poder polinizar o la polinización será de menor calidad. Por ejemplo, las melíferas se desorientan, se pueden perder, se mueren y la calidad de la polinización, el rol funcional de la abeja, puede ser muy disminuida, con consecuencias negativas sobre la producción de alimentos" [Investigación demuestra efectos dañinos de líneas eléctricas en abejas y en polinización - UTalca], son algunas de las consecuencias que se citan de dicho estudio, que no es el único. También hay otros que mencionan que las aves se orientan por señales electromagnéticas naturales de la tierra y que, al ser interrumpidas por señales artificiales, son desorientadas de su trayectoria. Por este motivo, es que el titular debe informar sobre los reales daños en la fauna que son provocados por los campos electromagnéticos y actualizar los estudios que presenta en el EIA presentados en el ANEXO 1.9 CARACTERIZACIÓN CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

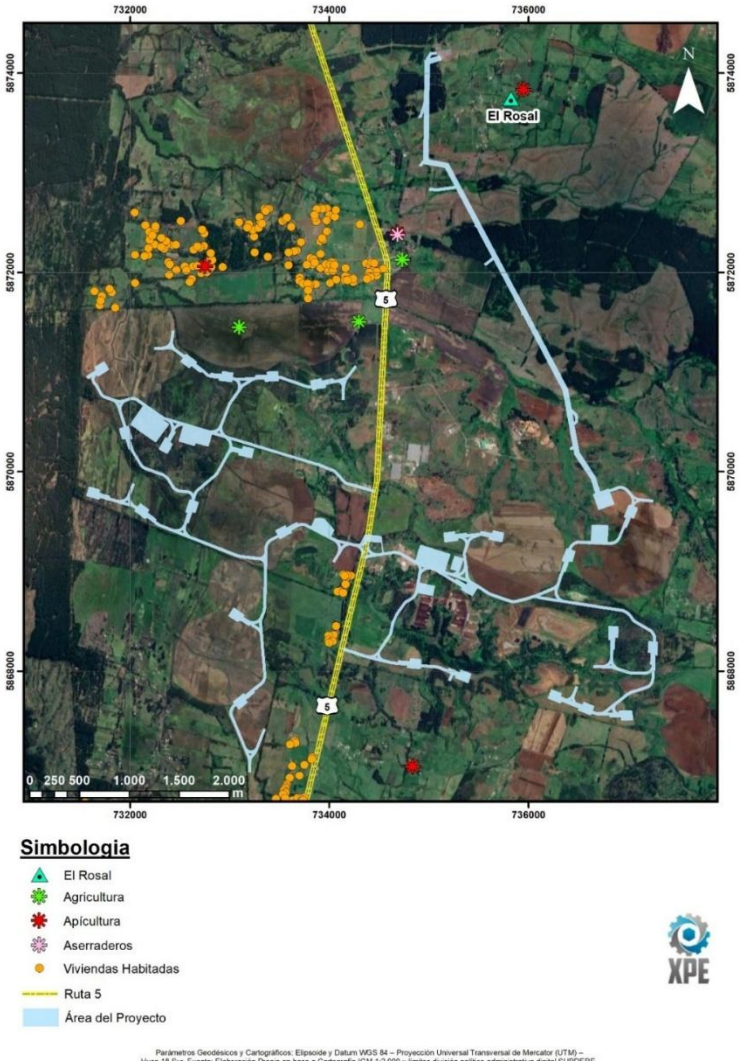
Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica

del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿El EIA del proyecto considera el impacto de las líneas de alta tensión en las abejas y la polinización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

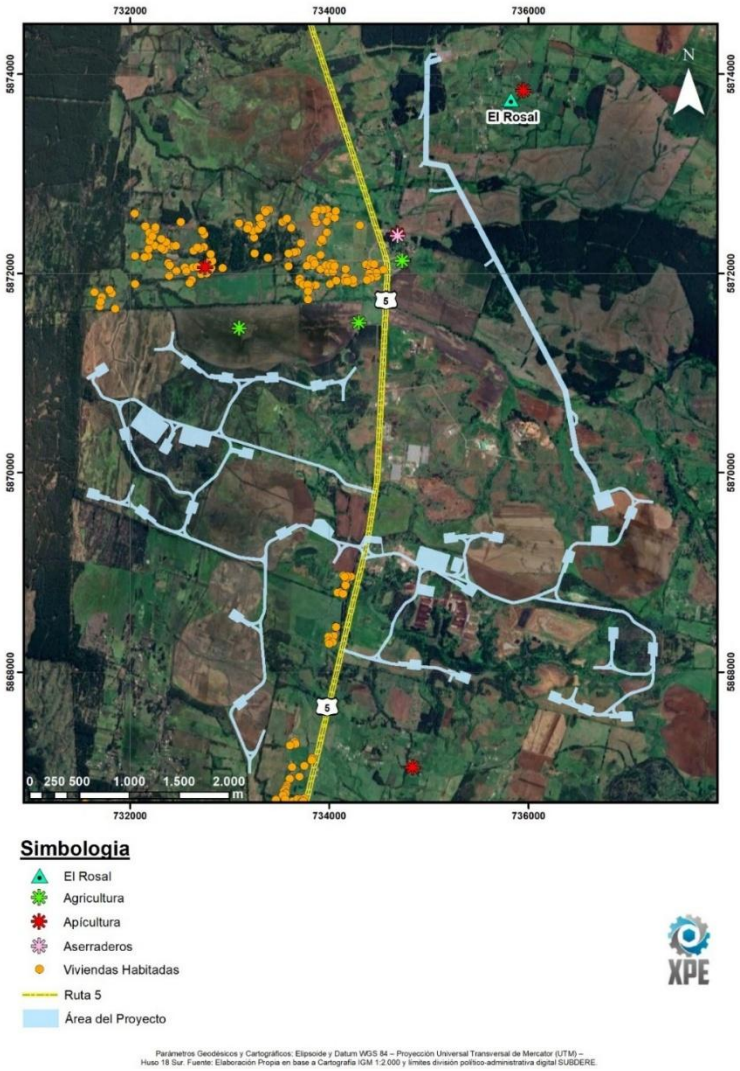
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
Se solicita al titular se comprometa a preservar la naturaleza, informando a la población cuales serán las políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas de nuestro sector. Para ello se requiere que estos compromisos los dejes estipulado por escrito y se haga un seguimiento, en forma periódica.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En particular, en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), los cuales incluyen el Plan de Prevención de Afectación de Avifauna por Colisiones con la Línea de Transmisión y los Planes de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros). Estos planes tienen por objeto prevenir y controlar eventuales efectos sobre la fauna silvestre, generar información sistemática para

la toma de decisiones y permitir la adopción de medidas preventivas y correctivas, conforme a los lineamientos establecidos por la autoridad competente, particularmente la Guía del SAG (2015).
Asimismo, el Proyecto contempla la implementación de un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios, elaborado en el marco del PAS 146 y contenido en el Anexo 3.3 de la Adenda, cuyo objetivo es resguardar a los individuos de fauna silvestre que pudieran verse afectados durante la fase de construcción.
Adicionalmente, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se actualiza el Capítulo 8 "Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias", el cual incorpora medidas específicas orientadas a prevenir y enfrentar situaciones de emergencia que pudieran implicar riesgos para la fauna silvestre, incluyendo eventos asociados a atropellos u otras contingencias operacionales.
En cuanto a la componente flora, el Proyecto considera la ejecución de un Plan de Revegetación durante la etapa de cierre, destinado a restituir las condiciones ambientales de las áreas intervenidas por las obras, contribuyendo a la recuperación de las funciones ecosistémicas del entorno.
En consecuencia, los antecedentes presentados dan cuenta de que el Titular ha formalizado por escrito políticas, planes y acciones orientadas a la preservación de la naturaleza, las cuales contemplan mecanismos de seguimiento, registro y control, en conformidad con la normativa ambiental vigente y los estándares establecidos por la Autoridad Ambiental.

Observación:
El proyecto impactará flora y fauna protegida. Las líneas de alta tensión harán una separación entre fauna de la misma especie causando una alteración en los ciclos reproductivos de esta. Además, las franjas de servidumbre de las líneas de alta tensión generarán una deforestación de especies endémicas ¿Qué hará la empresa para mitigar el impacto del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, de acuerdo con la evaluación de impactos presentada por el Titular en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto identificado como CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre, asociado principalmente a la fase de construcción, fue calificado por el Titular como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Dicha calificación se fundamenta, entre otros aspectos, en la proporción de superficie intervenida respecto del área de influencia, el alto grado de intervención antrópica preexistente en gran parte del territorio y la ausencia de hábitats considerados óptimos para fauna silvestre en una fracción relevante del área evaluada.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Con todo, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío recomienda rechazar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico el Rosal.

Observación:
El informe menciona "ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos". El uso de términos como "ausencia de actividad biológica" es inadecuado y no refleja la realidad. Al respecto en la región, comuna y sector existen numerosos organismos (anélidos, coleópteros y otros invertebrados) que forman parte de la fauna edáfica, sin mencionar los microrganismos que residen en este estrato. Lo anterior denota la falta de prolijidad y no representación del real número de especies presentes en el sector. Se solicita al titular realizar un EIA, basado en la realidad del área de infuencia.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto, presenta de acuerdo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto, por lo que no desistirá de su evaluación ambiental. Por lo tanto, la información presentada por el titular cumplió con lo requerido en cuanto la normativa ambiental vigente lo estipula. Para ello, se levantaron líneas de base para los siguientes componentes con su respectiva metodología descrita de manera general (Para mayor información ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

- Clima: Revisión bibliográfica
- Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
- Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
- Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
- Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica
- Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica

- Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)
- Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
- Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
- Turismo: Revisión bibliográfica
- Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
- Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
- Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
- Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA
- Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
- Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno
- Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
- Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno
- Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
- Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda, el titular ha complementado los siguientes estudios conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

- Paisaje
- Plantas y Hongos
- Fauna
- Emisiones
- Suelo
- Medio Humano
- Arqueología
- Campos Electromagnéticos
- Ruido
- Área de Influencia
- Ecosistemas Acuáticos Continentales
- Efecto Sombra
- Vialidad

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la “Pauta para Estudio de Suelos” y la Guía “Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna

	20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto de 2025	de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Adicionalmente, el Titular ha dado respuesta a todas las observaciones generadas por la autoridad en el documento ICSARA, ingresando para ello los documentos "Adenda" con sus respectivos Anexos, los cuales se encuentran en el expediente del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415)

Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión de estos informes por los organismos competentes en cada materia y son ellos quienes hacen sus recomendaciones a la autoridad ambiental, quien toma la decisión al final del proceso y es quien otorga la Resolución de Calificación Ambiental que permite o no la construcción del Proyecto.

Ahora bien, en la Línea de Base de Suelo presentada en el EIA (Anexo 3.1 de laAdenda Excepcional) se indica que *"respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de*

influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorga una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico". Por lo tanto, el argumento es respecto de las calicatas realizadas para la descripción del suelo.

En este sentido, respecto de los invertebrados, el Titular adjuntó un estudio en el Apéndice A11-7 del EIA denominado "Línea de Base de Invertebrados Terrestres". En este estudio de realizó una revisión bibliográfica especializada y se establecieron metodologías específicas para este grupo. Los resultados de este estudio señalan que en total se registraron 432 ejemplares de insectos, de los cuales 367 fueron registrados en el área del Parque y 65 en el área de la línea de transmisión eléctrica. Los individuos registrados se encuentran distribuidos en 13 órdenes y 39 familias. La familia con mayor número de ejemplares corresponde a la familia Muscidae con 101 individuos, y, en segundo lugar, la familia Sarcophagidae con 75 individuos. Con respecto a la Familia Theraphosidae, hubo 16 hallazgos, distribuidos en igual número en el área del parque y el área de la línea de transmisión electrica. De estos hallazgos, 2 fueron exhuvias, 12 madrigueras activas y 2 madrigueras inactivas. En este sentido, la baja cantidad de hallazgos se debería a que el Área de Influencia del Proyecto se encuentra altamente antropizada, principalmente por actividades agrícolas, habiendo una constante perturbación de esta, lo que representa una amenaza de fragmentación y pérdida de hábitat para este tipo de especies, sumado a que algunos arácnidos poseen una baja capacidad de movilidad con hábitos más bien sedentarios, por lo que su mecanismo de dispersión es limitado.

Observación:
En el informe se indica: "5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo (36,7%), Matorral (11,7%), Plantación (25%), Pradera (10%) y Bosque (16,6%)". En este aspecto en el AI, se encuentran presentes lagunas de carácter estacional y humedales los cuales no fueron 8 evaluados en la línea de base. Estos sitios poseen una alta diversidad florística y faunística y además son ecosistemas importantes para el control de riesgos hidrológicos como inundaciones y anegamientos. En el informe se mencionan especies de aves típicas de pradera (e.g. Vanellus chilensis, Leistes loyca); pero no se mencionan especies de aves (salvo cuervo del pantano) y mamíferos (Coipo) presentes en humedales algunos de ellos en categorías de conservación. Se solicita al titular rectificar su EIA incluyendo lo omitido e indicado en este punto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado, y conforme a los antecedentes presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adendas, se señala que la **línea de base de fauna terrestre** fue desarrollada de acuerdo con una metodología que consideró, en primer término, la identificación de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto, según se detalla en el Anexo 3.11 del EIA, Apéndice A11-1. Este análisis permitió definir el diseño de muestreo, el esfuerzo asociado y la estacionalidad de las campañas de terreno.
Para ello, el Titular realizó una revisión bibliográfica exhaustiva, considerando literatura especializada de fauna silvestre de Chile, con énfasis en registros para la Región del Biobío, así como antecedentes provenientes de proyectos energéticos evaluados ambientalmente en un radio de hasta 3 km del área del Proyecto, con resolución de calificación ambiental aprobada o en evaluación desde el año 2018. En base a dicho análisis, se determinó un total de 107 especies potenciales de vertebrados terrestres, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

El levantamiento de información en terreno se ejecutó conforme a los lineamientos metodológicos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio de Evaluación Ambiental, considerando los documentos técnicos vigentes para la caracterización de fauna terrestre, así como las guías específicas para proyectos eólicos

y líneas de transmisión. En este contexto, se realizaron cinco campañas estacionales de muestreo para la línea de base de fauna terrestre, distribuidas entre los años 2021 y 2023, incorporando variables de estacionalidad y variación interanual.
De manera complementaria, y con el objeto de robustecer los antecedentes disponibles, durante la primavera de 2023 y 2024 se efectuaron estudios específicos de caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios, así como campañas adicionales de avifauna y quirópteros, cuyos resultados se encuentran contenidos en los anexos respectivos de la Adenda y Adenda Complementaria.
En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 107 especies de fauna terrestre, lo que corresponde al 93,5% del total de especies potenciales identificadas. En particular, para el componente avifauna se registraron 80 especies, de las cuales 71 son nativas, 6 endémicas y 3 introducidas, identificándose únicamente una especie asociada a ambientes palustres en categoría de conservación Casi Amenazada, correspondiente al Cuervo de pantano (*Plegadis chihi*).
Respecto de esta especie, se señala que presenta una amplia distribución a nivel nacional y sudamericano, con poblaciones globales en aumento según BirdLife International (2016), estimándose que el Proyecto no generará efectos significativos sobre sus poblaciones, considerando además el carácter marginal de sus registros en el Área de Influencia.
En relación con la observación referida a la existencia de humedales y lagunas estacionales, se indica que el Proyecto actualizó la línea de base de hidrología en el Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria, incorporando campañas de terreno realizadas en los años 2022 y 2024, análisis SIG a partir de un modelo digital de terreno, revisión de cartografía oficial y verificación en terreno de cauces naturales y artificiales.
Asimismo, se utilizó información oficial proveniente de la Infraestructura de Datos Geoespaciales del Ministerio de Bienes Nacionales y del Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, constatándose que en el Área del Proyecto no existen humedales declarados bajo la Ley N°21.202. Los cuerpos de agua identificados corresponden mayoritariamente a cauces artificiales asociados a canales de riego.
En el marco de las obras que requieren intervención de cauces, asociadas al PAS 156, se realizó una caracterización específica de la vegetación circundante en los 19 puntos de cruce, constatándose que la mayoría de estos se encuentran insertos en formaciones vegetacionales con alto grado de intervención antrópica, tales como cultivos, cortinas arbóreas y matorrales de especies exóticas. Solo uno de los atraviesos se localiza en un bosque nativo.

Observación:
Respecto a la flora potencial presente en el sector, el EIA señala que se utilizaron referencias bibliográficas como Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2019). Sin embargo, en el informe no se utilizaron bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Esto denota que la falta de prolijidad y que la diversidad de especies esta subestimada. Al respecto el estudio indica la utilización de curva de acumulación de especies indicando buen muestreo; sin embargo, esta metodología no debe realizarse para el total de especies sino, por grupos taxonómicos (reptiles, aves, anfibios) dado sus características biológicas, ecológicas, así como su probabilidad de detección. En este ámbito, se solicita al titular subsanar su EIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la flora potencial en el área de influencia, esta fue determinada en base una revisión bibliográfica acuciosa de fuentes reconocidas y citadas por él SEA en sus distintas Guías para efectos de la caracterización de este componente ambiental. Sin embargo, el Titular entiende la preocupación sobre la falta de utilización de otras bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Al respecto señala que, la omisión de estas bases de datos no se debe a una falta de prolijidad, sino a un enfoque metodológico basado en la calidad y relevancia de las fuentes disponibles al momento de realizar el estudio. Las fuentes utilizadas en el EIA son altamente reconocidas y proporcionan un marco biogeográfico confiable y detallado del área de influencia del proyecto.

En relación a la metodología utilizada para la caracterización del componente flora y vegetación en el área de influencia del proyecto, es importante destacar que el titular empleó metodologías que cumplen con las guías específicas para el componente, como la "Guía para la Descripción del área de Influencia, Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA, 2015), y las fichas VE-01 a VE-04 para Vegetación, VF-05 para Vegetación y Flora, y FL-01 a FL-05 para Flora.
La caracterización de flora y vegetación se desarrolló en tres etapas. La primera etapa incluyó una revisión de referencias bibliográficas para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales en el área del proyecto. Las fuentes bibliográficas utilizadas incluyeron obras de Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2017), y Donoso (1981), referencias citadas en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (2015) en el SEIA, guía que fue elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), lo cual deja en manifiesto la aceptación y vigencia de ambas clasificaciones.

En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.
Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.
Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Asimismo, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde 2018, ubicados en un radio máximo de 3 km del área del Proyecto, incluyendo:

- LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)
- Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
- Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
- Avel Solar (AS)
- Modificación Avel Solar (MAS)
- Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
- Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
- Lateral Charrúa 2 (LC)
- Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
- Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)

- Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
- Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)
- Duqueco Solar (DS)
- El Olivar Solar (EOS)

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda). Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna Terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales, un alto porcentaje si se considera la alta antropización del Área de Influencia del Proyecto.

Respecto a la metodología de curvas de acumulación de especies, se aclara que esta es utilizada solamente en Fauna Terrestre. Esta herramienta nos permite estimar si el esfuerzo de muestreo realizado es suficiente para capturar la mayoría de las especies presentes. Estas curvas muestran cómo aumenta el número de especies registradas a medida que se incrementa el esfuerzo de muestreo, permitiendo estimar la riqueza de especies y determinar si se necesita ampliar el muestreo para obtener una imagen completa de la diversidad de especies en el área estudiada.

En base a los resultados expuestos, se puede respaldar la correcta utilización de la curva de acumulación de especies para determinar y validar el esfuerzo de muestreo, respaldado por la bibliografía. Además, el hecho de que solo siete especies potenciales no fueron registradas durante las campañas de terreno de fauna terrestre indica que el esfuerzo de muestreo fue adecuado.

Sin perjuicio de lo anterior, y tal como se menciona en la consulta realizada, existen varias maneras de utilizar la curva de acumulación de especies, ya sea por clase de fauna, ambientes, de forma general, entre otros. Ningún método es inherentemente más correcto que otro, ya que la curva en sí es una modelación estandarizada de la riqueza real de la biodiversidad en el espacio.

Observación:
Vacíos de información. Respecto al componente faunístico, el estudio reporta 61 especies de aves para el sector. Al realizar una búsqueda en el portal digital del GBIF (Global Information Facility) nodo Chile, respecto a fauna presente en la comuna de Los Ángeles se reportan 144 especies de aves, 25 de mamíferos, 6 anfibios y 12 reptiles. Estos valores demuestran que el estudio faunístico del EIA presenta omisiones importantes de la fauna presente en el sector, omitiendo deliberadamente el verdadero número de especies presentes. En cuanto a la flora, se repite igual situación, el portal GBIF indica 161 especies para la comuna, número superior a lo reportado por el informe (156 especies). En este sentido, se solicita al titular subsanar su EIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación es necesario aclarar en primer lugar que el Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (Global Biodiversity Information Facility - GBIF) es una iniciativa intergubernamental que surge en 1999 del grupo de trabajo de Informática de la Biodiversidad de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y que se estableció en Chile en 2012. La plataforma del GBIF proporciona una representación exhaustiva de las especies presentes en diversos ambientes dentro de una comuna o área específica. Sin embargo, esto no necesariamente refleja con precisión la biodiversidad en áreas específicas afectadas por proyectos de desarrollo.
El GBIF recoge datos de una amplia gama de fuentes y muestra un número total de especies que puede incluir registros históricos, esporádicos y de áreas no directamente impactadas por el proyecto. Por lo tanto, los valores mostrados en el portal son superiores a los que pueden encontrarse en el área específica del proyecto debido a la influencia de la antropización. En muchos casos, no todos los ambientes reflejados en la plataforma están presentes en el área del proyecto, o si lo están, pueden encontrarse altamente antropizados debido a las actividades humanas en las cercanías, como la agricultura, la creación de praderas para ganadería y las actividades forestales.
Estas actividades humanas han alterado significativamente los ecosistemas naturales, resultando en una biodiversidad observada en el proyecto que puede no ser tan rica como la sugerida por la plataforma del GBIF. El EIA se basa en estudios de campo específicos y actuales realizados en el área de influencia directa del proyecto, lo cual puede explicar la diferencia en los números reportados. Los datos del EIA reflejan la realidad actual y específica del área de influencia del proyecto, donde los hábitats naturales han sido modificados por la actividad humana, afectando la presencia y diversidad de especies.

Por tanto, no se trata de una omisión deliberada del número de especies presentes, sino de una diferencia metodológica y contextual en la recopilación de datos. El titular del EIA ha seguido procedimientos rigurosos y estandarizados para evaluar la biodiversidad en el área de influencia del proyecto, asegurando que los datos recogidos sean representativos y relevantes para la evaluación de impactos ambientales específicos del proyecto.
En relación con los antecedentes proporcionados por el estudio desarrollado para fauna en el marco del proyecto, se indica que se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área, maximizando así los esfuerzos de campo al considerar sus categorías de conservación y origen biogeográfico. Las fuentes bibliográficas incluyeron:

- Lobos et al. (2013) sobre anfibios de Chile.
- Demangel (2016) y Mella y Peñaloza (2017) sobre reptiles de Chile.
- Martínez-Piña y González-Cifuentes (2017) y Couve et al. (2016) sobre aves de Chile.
- Iriarte (2008) sobre mamíferos de Chile.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.
El análisis arrojó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies de anfibios, 7 especies de reptiles, 80 especies de aves y 15 especies de mamíferos, todas estas se detallan en la tabla a continuación.

Tabla. Especies Potenciales de Fauna Parque Eólico El Rosal.

Orden	Familia	Especie		Origen	Estado de conservación		Fuente bibliográfica
		Nombre científico	Nombre común		Categoría	Documento	
Anfibios							
Anura	Alsodidae	*Eupsophus roseus*	Sapo rojo o rosado	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Batrachylidae	*Batrachyla taeniata*	Rana de ceja o Ranita de antifaz	Nativa	NT	DS 42/2011 MMA	PFÑ
Anura	Bufonidae	*Rhinella arunco*	Sapo de rulo	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Calyptocephalellidae	*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena	Endémica	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES	MAS
Anura	Leiuperidae	*Pleurodema thaul*	Sapito cuatro ojos	Nativa	NT	DS 41/2011 MMA	MAS, PFC, PFAS
Reptiles							
Squamata	Colubridae	*Philodryas chamissonis*	Culebra cola larga	Endémica	LC	DS 16/2016 MMA	MAS
Squamata	Colubridae	*Tachymenis chilensis*	Culebra de cola corta	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus chiliensis*	Lagarto chileno	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, DS
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus cyanogaster*	Lagartija vientre azul	Nativa	LC	DS 23/2019 MMA	NSLV
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus lemniscatus*	Lagartija lemniscata	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, MAS, PER, LC, PFÑ, DS, EOS
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus schroederi*	Lagartija de Schroeder	Endémica	VU	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta	Endémica	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFÑ, PFAS, DS, EOS

Aves							
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter chilensis*	Peuquito	Nativa	LC	DS 16/2020 MMA	LI
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo polyosoma*	Aguilucho	Nativa	SC		LASD, PER, PFM, PFMD, PFAS
Accipitriformes	Accipitridae	*Circus cinereus*	Vari	Nativa	SC		DS
Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Bailarín	Nativa	SC		NSLV, PFC, PFAS, EOS
Accipitriformes	Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*	Peuco	Nativa	SC		LASD, DS
Anseriformes	Anatidae	*Anas flavirostris*	Pato jergón chico	Nativa	SC		PFM
Anseriformes	Anatidae	*Anas georgica*	Pato jergón grande	Nativa	SC		NSLV
Anseriformes	Anatidae	*Mareca sibilatrix*	Pato real	Nativa	SC		LI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Systellura longirostris*	Gallina ciega	Nativa	SC		LC
Caprimulgiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephaniodes*	Picaflor chico	Nativa	SC		PER, PFAS, DS
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote de cabeza colorada	Nativa	SC		AS
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Jote cabeza negra	Nativa	SC		LASD, PFC, EOS
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Queltehue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Charadriiformes	Laridae	*Larus dominicanus*	Gaviota dominicana	Nativa	SC		AEA

Charadriiformes	Scolopacidae	*Gallinago paraguaiae*	Becacina	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	AS, MAS, PFC, PFMD, DS
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma	Introducida	SC		NSLV
Columbiformes	Columbidae	*Columbina picui*	Tortolita cuyana	Nativa	SC		NSLV, AEA, PFC, PFM, PFÑ
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas araucana*	Torcaza	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	MAS, PER
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, LC, PFM, DS
Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFMD, PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Traro	Nativa	SC		LI
Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla californica*	Codorniz	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, PFAS
Gruiformes	Rallidae	*Fulica armillata*	Tagua	Nativa	SC		PFM
Gruiformes	Rallidae	*Pardirallus sanguinolentus*	Pidén	Nativa	SC		PFÑ, PFMD
Passeriformes	Cotingidae	*Phytotoma rara*	Rara	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Fringillidae	*Spinus barbatus*	Jilguero austral	Nativa	SC		AEA, MAS, PER, LC, PFM, PFAS
Passeriformes	Furnariidae	*Aphrastura spinicauda*	Rayadito	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes nigrofumosus*	Churrete costero	Endémica	SC		LI

Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanelado	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes oustaleti*	Churrete chico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes patagonicus*	Churrete	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	*Leptasthenura aegithaloides*	Tijeral	Nativa	SC		AEA, AS
Passeriformes	Furnariidae	*Pygarrhichas albogularis*	Comesebo grande	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Phleocryptes melanops*	Trabajador	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	*Pseudasthenes humicola*	Canastero	Endémica	SC		LASD
Passeriformes	Furnariidae	*Sylviorthorhynchus desmursii*	Colilarga	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	*Upucerthia saturatior*	Bandurrilla del bosque	Nativa	SC		LC
Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta meyeni*	Golondrina chilena	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, PFM, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Icteridae	*Agelasticus thilius*	Trile	Nativa	SC		PFC, PFM, PFAS
Passeriformes	Icteridae	*Curaeus curaeus*	Tordo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PER, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Mirlo	Nativa	SC		NSLV, MAS
Passeriformes	Icteridae	*Sturnella loyca*	Loica	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS

Passeriformes	Mimidae	*Mimus thenca*	Tenca	Endémica	SC		LASD, NSLV, MAS, PFC, PER, LC, PFÑ, DS
Passeriformes	Motacillidae	*Anhus correndera*	Bailarín chico	Nativa	SC		PFAS
Passeriformes	Passerellidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión	Introducida	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFM, PFMD, PFAS
Passeriformes	Rhinocryptidae	*Scytalopus fuscus*	Churrín del Norte	Endémica	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	*Diuca diuca*	Diuca	Nativa	SC		LASD, NSLV, PFC, PFM
Passeriformes	Thraupidae	*Phrygilus fruticeti*	Yal	Nativa	SC		LASD
Passeriformes	Thraupidae	*Phrygilus patagonicus*	Cometocino patagónico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	*Rhopospina alaudina*	Platero	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Chirihue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Troglodytidae	*Cistothorus platensis hornensis*	Chercán de las vegas	Nativa	SC		NSLV, PFAS
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercán	Nativa	SC		NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS

Passeriformes	Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	*Anairetes parulus*	Cachudito	Nativa	SC		LASD, AS, PFC, LC, PFÑ, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Tyrannidae	*Colorhamphus parvirostris*	Viudita	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	Fío-fío	Nativa	SC		NSLV, AS, PFC, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	*Hymenops perspicillata*	Run-run	Nativa	SC		LASD, NSLV, MAS, PFM, PFAS
Passeriformes	Tyrannidae	*Lessonia rufa*	Colegial	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	*Muscisaxicola maclovianus*	Dormilona tontita	Nativa	SC		PFMD
Passeriformes	Tyrannidae	*Xolmis pyrope*	Diucón	Nativa	SC		LC, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea cocoi*	Garza cuca	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza boyera	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garza chica	Nativa	SC		PFM, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Huairavo	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	*Plegadis chihi*	Cuervo de pantano	Nativa	NT	DS 16/2020 MMA	LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LASD, NSLV, PFMD, PFAS
Piciformes	Picidae	*Colaptes pitius*	Pitío	Nativa	SC		LC
Piciformes	Picidae	*Veniliornis lignarius*	Carpinterito	Nativa	SC		PFC, EOS

Psittaciformes	Psittacidae	*Enicognathus ferrugineus*	Cachaña	Nativa	SC		NSLV, LC
Psittaciformes	Psittacidae	*Enicognathus leptorhynchus*	Choroy	Endémica	LC	DS 79/2018 MMA	AEA
Strigiformes	Strigidae	*Asio flammeus*	Nuco	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Pequén	Nativa	SC		LC
Strigiformes	Strigidae	*Bubo magellanicus*	Tucúquere	Nativa	SC		LI
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium nanum*	Chuncho	Nativa	SC		LASD, MAS, PFC, LC, PFAS, EOS
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza	Nativa	SC		LASD, DS
Tinamiformes	Tinamidae	*Nothoprocta perdicaria*	Perdiz chilena	Endémica	SC		LASD, NSLV, PFC, LC, PFM, PFMD, PFAS, DS, EOS
Mamíferos							
Carnivora	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	Nativa	LC	DS 151/2007 MINSEGPRES DS 33/2012 MMA	PFC
Carnivora	Canidae	*Lycalopex griseus*	Zorro chilla o gris	Nativa	LC	DS 33/2011 MMA	LI
Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago común o Murciélago de cola libre	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	*Histiotus montanus*	Murciélago orejudo menor	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murciélago ceniciento	Nativa	DD	DS 16/2016 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus varius*	Murciélago colorado	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	PFC

Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis chiloensis*	Murciélago orejudo del sur	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Lagomorpha	Leporidae	*Lepus europaeus*	Liebre	Introducida	SC		LASD, PFÑ
Lagomorpha	Leporidae	*Oryctolagus cuniculus*	Conejo	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, DS, EOS
Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys longicaudatus*	Ratón de cola larga	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	*Abrothrix longipilis*	Ratoncito lanudo	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	NSLV
Rodentia	Muridae	*Abrothrix olivaceus*	Ratón oliváceo	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	*Mus musculus*	Laucha o Ratón doméstico	Introducida	SC		NSLV
Rodentia	Muridae	*Rattus novergicus*	Guarén	Introducida	SC		LIT
Rodentia	Muridae	*Rattus rattus*	Rata negra	Introducida	SC		NSLV, PFÑ
Estado de conservación: CR= En peligro crítico; DD= Datos insuficientes; EN= En peligro; EW= Extinta en estado silvestre; EX= Extinta; FP= Fuera de peligro; IC= Insuficientemente conocida; LC= Preocupación menor; NT= Casi amenazada; R= Rara; VU= vulnerable; SC= Sin clasificar.							
Fuente bibliografica: LI= Libro de identificación; LASD= LTE Los Ángeles Sur-Duqueco; NSLV: Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV; AEA: Ampliación en S/E El Avellano; AS: Avel Solar; MAS= Modificación Avel Solar; PFC= Parque Fotovoltaico Corcolenes; PER= Parque Fotovoltaico El Rosal; LC= Lateral Charrúa 2; PFM= Parque Fotovoltaico Maquehue; PFÑ= Parque Fotovoltaico Miño; PFMD= Parque Fotovoltaico María Dolores; PFAS= Parque Fotovoltaico Alcázar Solar; DS= Duqueco Solar; EOS= El Olivar Solar.							

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Observación:
Existen deficiencias metodológicas. Incorrecta aplicación de la curva de acumulación de especies, por lo que los inventarios de diversidad animal y vegetal están sesgados y no dan a conocer el verdadero número de especies (riqueza) ni su diversidad y composición. Al respecto, se solicita revisar el siguiente link GBIF (https://www.gbif.org/es/country/CL/summary) reporta más especies animales y vegetales para la Comuna de Los Ángeles.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, se aclara que los inventarios de flora y fauna del Proyecto fueron desarrollados mediante un diseño muestral técnicamente válido, conforme a las guías metodológicas vigentes del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), incorporando campañas estacionales, revisión bibliográfica y análisis de especies potenciales.
En particular, la aplicación de curvas de acumulación de especies se realizó correctamente, utilizando herramientas estadísticas reconocidas (EstimateS y Statistica) y el modelo de Clench, ampliamente empleado en estudios ecológicos para evaluar suficiencia del esfuerzo de muestreo. Los resultados obtenidos indican que la proporción de especies registradas en relación con el total teórico predicho alcanza un 99%, valor ampliamente superior al umbral de aceptación del 70% establecido en la literatura especializada, lo que confirma la adecuación del diseño de muestreo y descarta sesgos significativos en la caracterización de la biodiversidad presente.
Respecto a la comparación con registros del portal GBIF, se precisa que dicha plataforma presenta información a escala comunal y de carácter histórico y referencial, incluyendo registros esporádicos y provenientes de ambientes no necesariamente presentes en el área de influencia del Proyecto. En consecuencia, dichos antecedentes no son comparables directamente con los resultados de estudios de línea de base levantados en terreno y focalizados en un área específica, definidos según criterios normativos y fundados en impactos.
Adicionalmente, el titular ha fortalecido la caracterización ambiental mediante actualizaciones a la línea de base de flora y vegetación y campañas complementarias para fauna terrestre, avifauna, quirópteros, anfibios, invertebrados y ecosistemas acuáticos, todas ejecutadas por profesionales especialistas y con las autorizaciones sectoriales correspondientes.
Observación:
Se indica en el EIA la existencia de especies como Gaviota dominicana (Larus dominicanus) y Jote de cabeza negra (Coragyps atratus). Estas especies son indicadoras de la presencia de residuos orgánicos, haciendo referencia a la presencia del relleno sanitario situado en las inmediaciones, demostrando mediante indicadores biológicos la alta carga de proyectos en la zona. Se solicita al titular, realizar estudios de impactos sinérgicos y acumulativos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 la Adenda (Estudio de Tránsito Aéreo). Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) son especies con una gran distribución a nivel continental, y que no siempre son indicadores de intervención antrópica. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto.

Observación:

En el informe presentado por la empresa no se menciona en el estudio la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (2023)". Esto denota lo poco prolijo y sesgado que se encuentra el informe presentado respecto, específicamente en temas de flora y fauna. Al respecto el informe utiliza una versión antigua de la Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental del autor Conesa Fernández, por lo que la base científica del estudio se encuentra desactualizada. Es por este motivo, se solicita al titular, actualizar su EIA, de acuerdo a metodologías actualizadas y eficientes.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien no se encuentra citada la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023)", sus lineamientos sí son aplicados, toda vez que la mencionada guía señala: *"En este sentido, los IR (Impactos Residuales) son el remanente luego de haber aplicado la jerarquía de medidas, la cual establece que la última alternativa de medida debe ser la de compensar, cuando por las características del proyecto en evaluación no sea posible y/o suficiente evitar, mitigar ni reparar"* (SEA, 2023.). En este contexto, en el **Anexo 2.4 de la Adenda** de Actualización de medidas de Mitigación, sólo se presentan medidas de mitigación, ya que se sigue la jerarquía explicitada en el documento. En relación a la Evaluación de Impacto Ambiental, cabe destacar que la metodología responde a lo propuesto por el SEA en el documento "Criterio de Evaluación en El SEIA: Alcances Y Principios Metodológicos Para La Evaluación De Los Impactos Ambientales" (2023), en el cual se indica que se puede utilizar la "Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental" (Conesa Fdez. – Vítora, 2009) y Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

En el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se puede encontrar la actualización de la Evaluación de Impactos. De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto, y a los resultados de la Línea de Base de Fauna (ver **Anexo 3.11** de del EIA), Estudio de Tránsito Aéreo de la Adenda (**Anexo 4.4**) e Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5** de la Adenda) se evaluaron los siguientes impactos sobre Fauna.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Calificación
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
"En el Área de Influencia del Proyecto se registraron 85 especies en total, un 68,2% corresponden a aves, seguido por mamíferos con un 21,2%, un 8,2% a reptiles y un 2,4% a anfibios. ¿Cuántas y cuáles de estas especies de fauna perderán sus hábitats naturales una vez instalado el parque eólico?
"En el Área de Influencia del Proyecto se registraron 85 especies en total, un 68,2% corresponden a aves, seguido por mamíferos con un 21,2%, un 8,2% a reptiles y un 2,4% a anfibios." ¿Se integraron los efectos sinérgicos del proyecto sobre la fauna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*

- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde

las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación:
¿La empresa tiene un plan de rescate y localización de fauna de baja movilidad en categoría de conservación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."., donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)
Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos, bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿Las líneas de alta tensión y sus campos electromagnéticos podrían producir malformaciones en los animales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, señalar que no existen evidencias científicas que indiquen que las líneas de transmisión generen malformaciones en animales, o que presenten un riesgo significativo para la salud de estos. La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), establecen límites de exposición que son considerados seguros para los seres humanos y animales. Por tanto, en los niveles de exposición típicos de las líneas de alta tensión, no se esperan efectos adversos significativos en los animales, incluyendo malformaciones.

Finalmente es relevante mencionar que de acuerdo al Estudio de Campos electromagnéticos realizado para el presente Proyecto (**Anexo 4.12 de la Adenda**), tanto los valores de campo eléctrico, campo magnético, radio interferencia y ruido audible, a las distancias de las respectivas normas o recomendaciones, se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto la línea de transmisión satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, generados durante su operación.

Observación:
Las vibraciones en la etapa de construcción producto del transito de maquinaria ¿qué efectos tiene sobre la fauna presente en el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la consulta, se informa que la normativa ambiental vigente no contempla la evaluación de vibraciones en fauna silvestre, limitándose el análisis de este componente al ruido ambiental, conforme a los criterios establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 del MMA. Asimismo, en la literatura científica disponible existe escasa evidencia sobre los efectos de las vibraciones generadas por actividades constructivas sobre la fauna, y no se han establecido umbrales o criterios de evaluación específicos para este factor en Chile. No obstante, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe de Ruido en Humanos, que incluye la modelación de niveles de vibración sobre los distintos receptores, verificándose que todos cumplen con los límites de daño estructural definidos en la referencia internacional "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" (Federal Transport Administration, FTA, 2006). La única potencial afectación identificada corresponde a la superación del criterio de molestia en dos receptores (R25 y R32), por lo que el Titular ha implementado un compromiso ambiental voluntario denominado *"Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración"*, detallado en el Anexo 1.5 de esta Adenda Excepcional.
En consecuencia, se concluye que, considerando la ausencia de normativa específica y los resultados obtenidos, no se prevén efectos adversos significativos sobre la fauna asociados a vibraciones durante la etapa de construcción.
De todas maneras, respecto a la fase de construcción y los efectos del ruido sobre fauna, se señala que en el **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, se encuentra una rectificación de ruido sobre fauna. Ya que sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, se aprecia que en la fase de construcción y operación del Proyecto habría efectos conductuales sobre anfibios a 250 y 200 metros de distancia del parque, respectivamente. Cabe destacar que, para reptiles, aves y mamíferos, no se espera afectación por ruido en la fase de operación.

Si bien no habría impactos significativos sobre anfibios debido a ruido, en el **Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria** de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (**Anexo 4.3 de la Adenda**). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios y se realizará en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998).

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología. En el **Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria** de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
La intromisión de maquinarias y personas en espacios naturales como bosques es perjudicial para la vida natural de animales y plantas. ¿Qué mecanismos de mitigación posee la empresa para minimizar estos impactos antrópicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo informado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 4: Evaluación de Impactos, el Titular evaluó los efectos del Proyecto sobre los componentes hongos y plantas y fauna terrestre, considerando las obras y actividades del Proyecto, la línea base de flora, vegetación y fauna, así como los estudios específicos de cuerpos de agua, anfibios y tránsito aéreo.
Respecto de la fauna terrestre, se identificaron impactos tanto en fase de construcción como de operación. En construcción, se evaluó la pérdida de hábitat de fauna silvestre (CO-FAU-01) y la afectación de especies de baja movilidad, específicamente anfibios en categoría de conservación (CO-FAU-02). Ambos impactos fueron calificados como negativos no significativos, considerando que la intervención se concentra en un porcentaje acotado del área de influencia, que gran parte del entorno corresponde a ambientes altamente intervenidos (cultivos y plantaciones), y que las especies registradas no corresponden a poblaciones críticas para su conservación a nivel regional o nacional. Adicionalmente, para los anfibios se contempla un Plan de Rescate y Relocalización, aprobado mediante el PAS N°146, el cual reduce sustantivamente el riesgo de afectación.
En la fase de operación, se evaluaron los impactos asociados a la colisión de aves con aerogeneradores (OP-FAU-01), la colisión y/o barotrauma de quirópteros (OP-FAU-02) y la colisión-electrocución de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica (OP-FAU-03). Los resultados de las campañas de tránsito aéreo y monitoreo acústico indican que, si bien existe probabilidad de ocurrencia de estos eventos, estos serían de baja magnitud y frecuencia, afectando principalmente especies abundantes, de amplia distribución y sin riesgo para la continuidad de sus poblaciones. En consecuencia, dichos impactos fueron calificados como negativos no significativos, en rangos bajo a medio bajo.
Cabe destacar que la evaluación consideró explícitamente los efectos sinérgicos, tanto con otros proyectos existentes en la comuna como con escenarios de cambio climático, sin que ello modificara la calificación de significancia de los impactos.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular incorporó una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), detallados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, entre los que se incluyen:

- Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Aves (CAV-03),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Quirópteros (CAV-04), todos ellos alineados con la *Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos* (SAG, 2015).

Adicionalmente, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, incorporando medidas específicas para prevenir la afectación de fauna silvestre por atropellos.
En cuanto al componente flora, durante la etapa de cierre del Proyecto se implementará un Plan de Revegetación, orientado a restituir las condiciones ambientales de las áreas intervenidas, tanto temporales como permanentes.

En el componente hongos y plantas, durante la fase de construcción se identificaron impactos asociados a pérdida de vegetación, bosque nativo remanente, especies en categoría de conservación, especies endémicas y flora no vascular. Todos estos impactos fueron evaluados.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de

otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
En el estudio existen deficiencias metodológicas; esto porque aplicación de la curva de acumulación de especies es incorrecta; por lo que los inventarios de diversidad animal y vegetal están sesgados y no dan a conocer el verdadero número de especies (riqueza) ni su diversidad y composición. Al respecto, GBIF (https://www.gbif.org/es/country/CL/summary) reporta más especies animales y vegetales para la comuna de Los Ángeles. ¿Cómo el titular subsanará estos vacios de información?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se aclara que los inventarios de flora y fauna del Proyecto fueron desarrollados mediante un diseño muestral técnicamente válido, conforme a las guías metodológicas vigentes del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), incorporando campañas estacionales, revisión bibliográfica y análisis de especies potenciales.

En particular, la aplicación de curvas de acumulación de especies se realizó correctamente, utilizando herramientas estadísticas reconocidas (EstimateS y Statistica) y el modelo de Clench, ampliamente empleado en estudios ecológicos para evaluar suficiencia del esfuerzo de muestreo. Los resultados obtenidos indican que la proporción de especies registradas en relación con el total teórico predicho alcanza un 99%, valor ampliamente superior al umbral de aceptación del 70% establecido en la literatura especializada, lo que confirma la adecuación del diseño de muestreo y descarta sesgos significativos en la caracterización de la biodiversidad presente.

Respecto a la comparación con registros del portal GBIF, se precisa que dicha plataforma presenta información a escala comunal y de carácter histórico y referencial, incluyendo registros esporádicos y provenientes de ambientes no necesariamente presentes en el área de influencia del Proyecto. En consecuencia, dichos antecedentes no son comparables directamente con los resultados de estudios de línea de base levantados en terreno y focalizados en un área específica, definidos según criterios normativos y fundados en impactos.

Adicionalmente, el titular ha fortalecido la caracterización ambiental mediante actualizaciones a la línea de base de flora y vegetación y campañas complementarias para fauna terrestre, avifauna, quirópteros, anfibios, invertebrados y ecosistemas acuáticos, todas ejecutadas por profesionales especialistas y con las autorizaciones sectoriales correspondientes.

Observación:

En el estudio, no se indica la manera cuantitativa de medir el impacto de los aerogeneradores sobre aves y murciélagos. La estimación realizada es subjetiva, quedando a criterio del investigador encargado del informe la altura de vuelo de aves y quirópteros, por lo que el riesgo de colisión con los aerogeneradores no es explícitamente evaluado. ¿El titular evaluará en forma objetiva el impacto de los aerogeneradores sobre aves y murciélagos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta

tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.

- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
La relocalización de peces (todos en categoría de conservación), indica en el estudio es inadecuada; esto porque no toma en cuenta el ámbito de hogar de las especies. En este punto no se evalúa si los sitios de relocalización tienen las condiciones idóneas para mantener las poblaciones relocalizadas. Para esto existen metodologías (e.g., modelos de 9 distribución de especies y modelos de ocupación de hábitat) que permiten evaluar si los nuevos sitios cumplen con los requerimientos de hábitat para estas especies. Esto significa que, si no se realiza una correcta evaluación de hábitat, la relocalización señalada por la empresa será ineficiente pudiendo generar la extinción local de peces. Por tratarse de especies en categoría de conservación, se solicita reevaluar estudio de peces.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que las guías utilizadas como referencia metodológica para la elaboración del Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5 de la Adenda**) fueron las siguientes:

- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). 2022. Criterio de evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico.
- Servicio de Evaluación Ambiental, 2022. Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables. Segunda edición.
- Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile (Proyecto FIPA 2016-46).
- NCh-ISO5667/1:2017. Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
- NCh-ISO5667/6:2015. Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
- NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.
- NCh-ISO5667/12:2018. Guía para el muestreo de sedimentos de fondo de ríos, lagos y áreas de estuario.
- NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Punto de relocalización



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda.

Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver **Anexo 4.5 de la Adenda**).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Por último, se indica que el Titular ha actuado de forma consciente y responsable con el medio ambiente desarrollando el Proyecto en cumplimiento de todas las leyes y los reglamentos aplicables asociados al Medio Ambiente.

Observación:
Se indica en el estudio, la existencia de especies como Gaviota dominicana (Larusdominicanus) y Jote de cabeza negra (Coragypsatratus). Estas especies son indicadoras de la presencia de residuos orgánicos, haciendo referencia a la presencia del relleno sanitario situado en las inmediaciones, demostrando mediante indicadores biológicos la alta carga de proyectos en la zona. Se solicita al titular, realizar evaluación del efecto sinérgico y acumulativo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 la Adenda (Estudio de Tránsito Aéreo). Gaviota dominicana (L. dominicanus) y Jote de cabeza negra (C. atratus) son especies con una gran distribución a nivel continental, y que no siempre son indicadores de intervención antrópica. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto.

Observación:
En el informe presentado por el titular, no se menciona la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (2023)". Esto denota lo poco prolijo y sesgado que se encuentra el informe presentadorespecto específicamente en temas de flora y fauna. Al respecto el informe utiliza una versión antigua de la Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental del autor Conesa Fernández, por lo que la base científica del estudio se encuentra desactualizada. Se solicita al titular volver a evaluar utilizando como "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (2023)".
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien no se encuentra citada la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023)", sus lineamientos sí son aplicados, toda vez que la mencionada guía señala: *"En este sentido, los IR (Impactos Residuales) son el remanente luego de haber aplicado la jerarquía de medidas, la cual establece que la última alternativa de medida debe ser la de compensar, cuando por las características del proyecto en evaluación no sea posible y/o suficiente evitar, mitigar ni reparar"* (SEA, 2023.). En este contexto, en el **Anexo 2.4 de la Adenda** de Actualización de medidas de Mitigación, sólo se presentan medidas de mitigación, ya que se sigue la jerarquía explicitada en el documento. En relación a la Evaluación de Impacto Ambiental, cabe destacar que la metodología responde a lo propuesto por el SEA en el documento "Criterio de Evaluación en El SEIA: Alcances Y Principios Metodológicos Para La Evaluación De Los Impactos Ambientales" (2023), en el cual se indica que se puede utilizar la "Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental" (Conesa

Fdez. – Vítora, 2009) y Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

En el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se puede encontrar la actualización de la Evaluación de Impactos. De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto, y a los resultados de la Línea de Base de Fauna (ver **Anexo 3.11** de del EIA), Estudio de Tránsito Aéreo de la Adenda (**Anexo 4.4**) e Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5** de la Adenda) se evaluaron los siguientes impactos sobre Fauna.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Calificación
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación: El informe menciona "ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos". El uso de términos como "ausencia de actividad biológica" es inadecuado y no refleja la realidad. Al respecto en la región, comuna y sector existen numerosos organismos (anélidos, coleópteros y otros invertebrados) que forman parte de la fauna edáfica, sin mencionar los microorganismos que residen en este estrato. Lo anterior denota la falta de prolijidad y no representación del real número de especies presente en el sector. Dicho esto, se solicita al titular subsanar el estudio.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto, presenta de acuerdo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto, por lo que no desistirá de su evaluación ambiental. Por lo tanto, la información presentada por el titular cumplió con lo requerido en cuanto la normativa ambiental vigente lo estipula. Para ello, se levantaron líneas de base para los siguientes componentes con su respectiva metodología descrita de manera general (Para mayor información ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

- Clima: Revisión bibliográfica

- Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
- Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
- Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
- Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica
- Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica
- Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)
- Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
- Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
- Turismo: Revisión bibliográfica
- Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
- Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
- Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
- Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA
- Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
- Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno
- Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
- Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno
- Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
- Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda, el titular ha complementado los siguientes estudios conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

- Paisaje
- Plantas y Hongos
- Fauna
- Emisiones
- Suelo
- Medio Humano
- Arqueología
- Campos Electromagnéticos
- Ruido
- Área de Influencia
- Ecosistemas Acuáticos Continentales
- Efecto Sombra
- Vialidad

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo

Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023 20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto de 2025	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Adicionalmente, el Titular ha dado respuesta a todas las observaciones generadas por la autoridad en el documento ICSARA, ingresando para ello los documentos "Adenda" con sus respectivos Anexos, los cuales se encuentran en el expediente del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415)

Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión de estos informes por los organismos competentes en cada materia y son ellos quienes hacen sus recomendaciones a la autoridad ambiental, quien toma la decisión al final del proceso y es quien otorga la Resolución de Calificación Ambiental que permite o no la construcción del Proyecto.

Ahora bien, en la Línea de Base de Suelo presentada en el EIA (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional) se indica que *"respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el*

contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorga una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico". Por lo tanto, el argumento es respecto de las calicatas realizadas para la descripción del suelo.

En este sentido, respecto de los invertebrados, el Titular adjuntó un estudio en el Apéndice A11-7 del EIA denominado "Línea de Base de Invertebrados Terrestres". En este estudio de realizó una revisión bibliográfica especializada y se establecieron metodologías específicas para este grupo. Los resultados de este estudio señalan que en total se registraron 432 ejemplares de insectos, de los cuales 367 fueron registrados en el área del Parque y 65 en el área de la línea de transmisión eléctrica. Los individuos registrados se encuentran distribuidos en 13 órdenes y 39 familias. La familia con mayor número de ejemplares corresponde a la familia Muscidae con 101 individuos, y, en segundo lugar, la familia Sarcophagidae con 75 individuos. Con respecto a la Familia Theraphosidae, hubo 16 hallazgos, distribuidos en igual número en el área del parque y el área de la línea de transmisión electrica. De estos hallazgos, 2 fueron exhuvias, 12 madrigueras activas y 2 madrigueras inactivas. En este sentido, la baja cantidad de hallazgos se debería a que el Área de Influencia del Proyecto se encuentra altamente antropizada, principalmente por actividades agrícolas, habiendo una constante perturbación de esta, lo que representa una amenaza de fragmentación y pérdida de hábitat para este tipo de especies, sumado a que algunos arácnidos poseen una baja capacidad de movilidad con hábitos más bien sedentarios, por lo que su mecanismo de dispersión es limitado.

Observación:
En el informe se indica: "5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo (36,7%), Matorral (11,7%), Plantación (25%), Pradera (10%) y Bosque (16,6%)". En este aspecto en el sector del AI, se encuentran presentes lagunas de carácter estacional y humedales los cuales no fueron evaluados en la línea de base. Estos sitios poseen una alta diversidad florística y faunística y además son ecosistemas importantes para el control de riesgos hidrológicos como inundaciones y anegamientos. En el informe se mencionan especies de aves típicas de pradera (e.g. Vanellus chilensis,Leistesloyca) pero no se mencionan especies de aves (salvo cuervo del pantano) y mamíferos (Coipo) presentes en humedalesalgunos de ellos en categorías de conservación. ¿Por qué el titular, en la línea base de estudio no incluyó lagunas de carácter estacional y humedales, teniendo en consideración que son lugares que poseen una alta diversidad florística y faunística y además, son ecosistemas importantes para el control de riesgos hidrológicos como inundaciones y anegamientos. Se solicita al titular volver a evaluar.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo observado, y conforme a los antecedentes presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adendas, se señala que la **línea de base de fauna terrestre** fue desarrollada de acuerdo con una metodología que consideró, en primer término, la identificación de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto, según se detalla en el Anexo 3.11 del EIA, Apéndice A11-1. Este análisis permitió definir el diseño de muestreo, el esfuerzo asociado y la estacionalidad de las campañas de terreno.
Para ello, el Titular realizó una revisión bibliográfica exhaustiva, considerando literatura especializada de fauna silvestre de Chile, con énfasis en registros para la Región del Biobío, así como antecedentes provenientes de proyectos energéticos evaluados ambientalmente en un radio de hasta 3 km del área del Proyecto, con resolución de calificación ambiental aprobada o en evaluación desde el año 2018. En base a dicho análisis, se determinó un total de 107 especies potenciales de vertebrados terrestres, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

El levantamiento de información en terreno se ejecutó conforme a los lineamientos metodológicos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio de Evaluación Ambiental, considerando los documentos técnicos vigentes para la caracterización de fauna terrestre, así como las guías específicas para proyectos eólicos y líneas de transmisión. En este contexto, se realizaron cinco campañas estacionales de muestreo para la línea de base de fauna terrestre, distribuidas entre los años 2021 y 2023, incorporando variables de estacionalidad y variación interanual.

De manera complementaria, y con el objeto de robustecer los antecedentes disponibles, durante la primavera de 2023 y 2024 se efectuaron estudios específicos de caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios, así como campañas adicionales de avifauna y quirópteros, cuyos resultados se encuentran contenidos en los anexos respectivos de la Adenda y Adenda Complementaria.
En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 107 especies de fauna terrestre, lo que corresponde al 93,5% del total de especies potenciales identificadas. En particular, para el componente avifauna se registraron 80 especies, de las cuales 71 son nativas, 6 endémicas y 3 introducidas, identificándose únicamente una especie asociada a ambientes palustres en categoría de conservación Casi Amenazada, correspondiente al Cuervo de pantano (*Plegadis chihi*).
Respecto de esta especie, se señala que presenta una amplia distribución a nivel nacional y sudamericano, con poblaciones globales en aumento según BirdLife International (2016), estimándose que el Proyecto no generará efectos significativos sobre sus poblaciones, considerando además el carácter marginal de sus registros en el Área de Influencia.
En relación con la observación referida a la existencia de humedales y lagunas estacionales, se indica que el Proyecto actualizó la línea de base de hidrología en el Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria, incorporando campañas de terreno realizadas en los años 2022 y 2024, análisis SIG a partir de un modelo digital de terreno, revisión de cartografía oficial y verificación en terreno de cauces naturales y artificiales.
Asimismo, se utilizó información oficial proveniente de la Infraestructura de Datos Geoespaciales del Ministerio de Bienes Nacionales y del Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, constatándose que en el Área del Proyecto no existen humedales declarados bajo la Ley N°21.202. Los cuerpos de agua identificados corresponden mayoritariamente a cauces artificiales asociados a canales de riego.
En el marco de las obras que requieren intervención de cauces, asociadas al PAS 156, se realizó una caracterización específica de la vegetación circundante en los 19 puntos de cruce, constatándose que la mayoría de estos se encuentran insertos en formaciones vegetacionales con alto grado de intervención antrópica, tales como cultivos, cortinas arbóreas y matorrales de especies exóticas. Solo uno de los atraviesos se localiza en un bosque nativo.

Observación:
En el informe de fauna se señala respecto a murciélagos:“6 especies, todas nativas y en categoría de conservación; Murciélago cola de ratón (Tadaridabrasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurusvarius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotischiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotusmontanus), Murciélago orejudo mayor (Histiotusmacrotus) categorizados como Preocupación Menor (LC) y Murciélago ceniciento (Lasiuruscinereus) categorizado como Datos Insuficientes (DD)”. Este tipo de fauna en uno de los principales afectados por la presencia de aerogeneradores. Al respecto, la evaluación de la altura de vuelo de murciélagos fue realizada cualitativamente mediante un observador, no utilizando instrumental adecuado o técnicas como radio collar para la evaluación del movimiento de las especies. ¿Por qué el titular no utilizó instrumental adecuado o técnicas apropiadas, en consideración a que este tipo de fauna en uno de los principales afectados por la presencia de aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a lo consultado, el Titular del proyecto con la finalidad de profundizar su estudio y caracterizar adecuadamente aquellas especies con crepuscular ha desarrollado una nueva campaña de terreno en el marco de la elaboración de la Adenda (Anexo 4.13 de la Adenda). Esta campaña se desarrolló en la estación de primavera 2023 entre los días 05 y 08 de noviembre y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.
La metodología empleada para este estudio de quirópteros, se realizó una revisión bibliográfica enfocada en las posibles especies presentes en el área de influencia del proyecto. Además, se consultó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero para establecer el estado de conservación de las diferentes especies.
Se identificaron, en gabinete, los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia. Para ello, se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorecen la

presencia y uso del ambiente por murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.

De acuerdo con la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA 2015), se utilizaron metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que incluyen el uso de redes de neblina y la detección de pulsos de ecolocalización. Las redes de neblina, hechas de monofilamento con cuadros pequeños (14 mm), son especiales para capturar murciélagos insectívoros y se disponen de manera que intercepten el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua de ultrasonidos emitidos por los murciélagos durante la noche, los cuales son específicos de cada especie. Se seleccionaron 4 puntos para las redes de neblina y 14 puntos para la detección de pulsos dentro del área de influencia del proyecto.

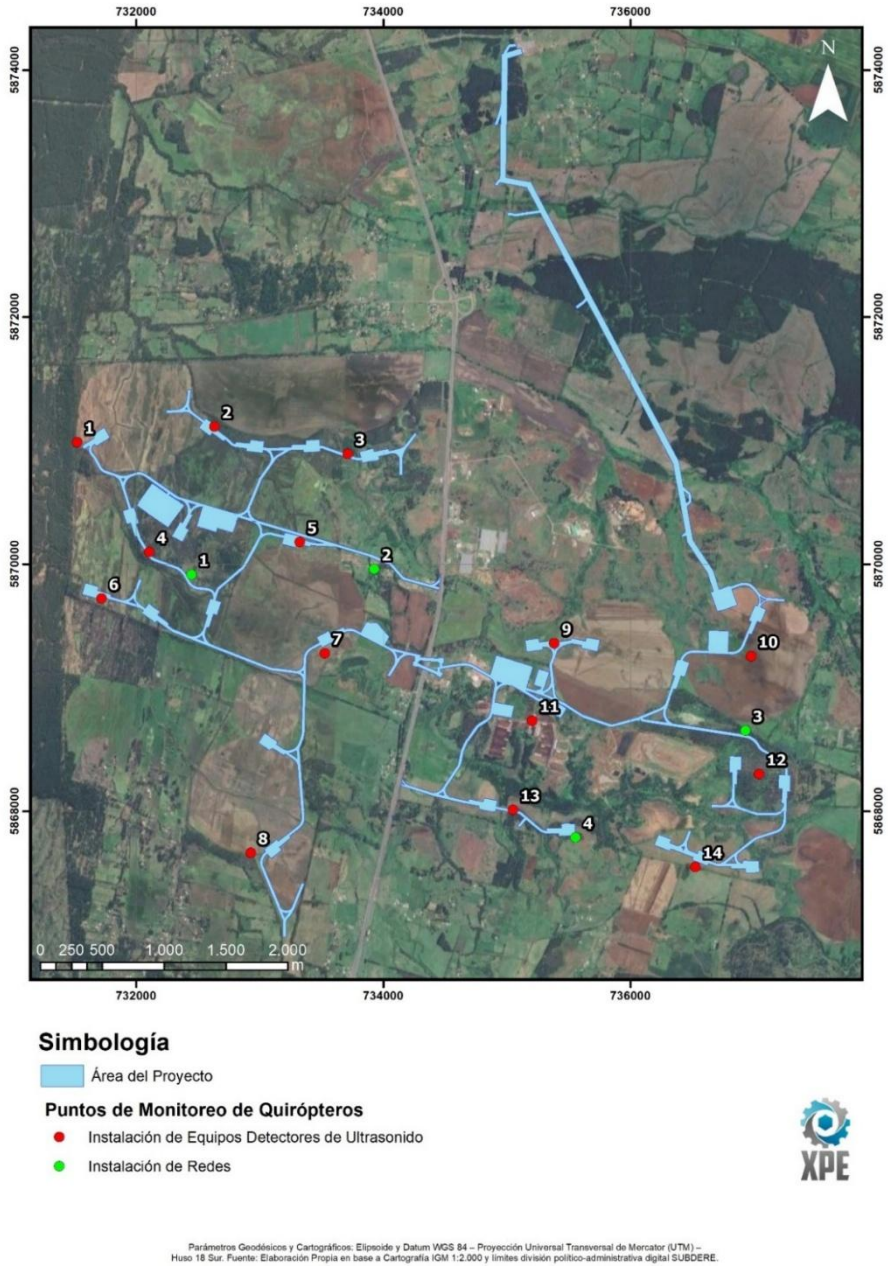
Las grabaciones obtenidas se descargaron y revisaron una a una para identificar registros de quirópteros, utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego, se analizaron con el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacoustics), que mide la frecuencia y duración de cada pulso, permitiendo asignar una especie según la bibliografía existente (Ossa 2010; Acosta & Simonetti 1999; Ossa et al. 2010, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016; Díaz et al. 2019).

En el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos, usando una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, y redes adicionales de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 m de alto, según el área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y se revisaron cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.

Los equipos detectores de ultrasonido se dispusieron para abarcar homogéneamente el área del proyecto. Estos equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 horas de monitoreo por noche.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo distribuidos en el área del proyecto.

Figura. Puntos de monitoreos de quirópteros



Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

En cuanto a los resultados del monitoreo en primavera de 2023, mediante la clasificación visual y siguiendo las características de las llamadas de ecolocación descritas en la bibliografía (Ossa 2010; Ossa et al. 2010a, b; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013b; Ossa & Díaz 2014), se determinó la presencia de seis sonotipos diferentes, identificados hasta el nivel de especie. Estas especies se muestran en la siguiente tabla según punto de monitoreo:

Tabla. Puntos de monitoreo primavera 2023

Puntos de monitoreo primavera 2023																
Especies	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**Total**	**%**

T. brasiliensis	19	13	2	2	33	39	11	44	32	0	11	0	16	0	**222**	**43,70**
M. chiloensis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**4**	**0,79**
H. magellanicus	19	0	7	1	28	6	0	6	1	0	5	1	7	0	**81**	**15,94**
H. montanus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,20**
L. varius	3	1	0	0	24	1	1	36	0	0	2	0	3	0	**71**	**13,98**
L. villosissimus	74	3	7	5	9	17	12	2	0	0	0	0	0	0	**129**	**25,39**
TOTAL	**115**	**17**	**18**	**8**	**94**	**63**	**24**	**89**	**33**	**0**	**18**	**1**	**28**	**0**	**508**	**100**

Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

De la tabla anterior, se observa que, durante el monitoreo en el área del Proyecto, la mayor cantidad de registros perteneció a las especies T. brasiliensis (43,7%), y L. cinereus (25,3%), ambas, especies migratorias. Tadarida brasiliensis es una especie habitual en áreas urbanas y bordes de bosque y cultivos (Ossa et al. 2010a; Ossa & Rodríguez-San Pedro 2015). Los registros para esta especie se concentraron en los puntos 8, 6, 5 y 9 que corresponden a áreas de borde de cultivo (8, 6 y 5) y matorral bajo (9).

En virtud de lo anterior, el titular señala que, a través de esta nueva campaña de terreno, se incrementó significativamente el esfuerzo de muestreo para el componente de quirópteros. Durante la temporada de primavera se realizaron observaciones y capturas, lo que fue fundamental para el registro y monitoreo de diversas especies de murciélagos, como Tadarida brasiliensis, Lasiurus villosissimus, y Histiotus magellanicus, entre otras.

Este aumento en el esfuerzo de muestreo permitió obtener una mayor cantidad de datos y una comprensión más precisa de la biodiversidad de quirópteros en la región. Durante estas campañas, se emplearon metodologías especializadas, como redes de neblina y detectores de ultrasonido, lo que garantizó una cobertura adecuada y la captura efectiva de las diferentes especies presentes. Esta combinación de técnicas intensivas y específicas fue crucial para el éxito del monitoreo y el registro detallado de la fauna de quirópteros en el área de influencia del proyecto. Contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre quirópteros producto de los riesgos de colisión y electrocución.

Considerando estos nuevos antecedentes, en el marco de la Adenda, el Titular ha actualizado la evaluación de impactos ambientales de su proyecto (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), en particular para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos como no significativos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a un Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Observación: En el informe se señala que: "El 66,7% de los individuos observados sobrevolaban alturas entre 50 y 100 [m] y con dirección principalmente N y NE". Este análisis es de carácter cualitativo (uso de binoculares y elementos de referencia de altura como árboles y postes) no siendo resolutivo la toma de decisiones sobre el real impacto de los aerogeneradores tanto en aves como murciélagos. Por lo anterior, este análisis no es concluyente y se requieren nuevos estudios para la evaluación de este tipo de impactos.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo,

dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L.*

dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
Los antecedentes expuestos respecto al impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores el informe señala: "impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo)". Situación similar a la observación anterior, los resultados de esta evaluación no son concluyentes y no se puede elaborar tal aseveración con análisis cualitativos que no permiten conocer el real impacto de los aerogeneradores sobre la fauna del sector del AI, por lo que se requiere nuevo estudio para la evaluación de este tipo de impactos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et

al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo

nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de

la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
Respecto a la flora potencial presente en el sector del AI, el estudio señala que se utilizaron referencias bibliográficas como Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2019). Sin embargo, en el informe no se utilizaron bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Esto denota que la falta de prolijidad y que la diversidad de especies esta subestimada. Al respecto el estudio indica la utilización de curva de acumulación de especies indicando buen muestreo. Sin embargo, esta metodología no debe realizarse para el total de especies sino, por grupos taxonómicos (reptiles, aves, anfibios) dado sus características biológicas, ecológicas, así como su probabilidad de detección. En este ámbito, se solicita al titular subsanar su EIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la flora potencial en el área de influencia, esta fue determinada en base una revisión bibliográfica acuciosa de fuentes reconocidas y citadas por él SEA en sus distintas Guías para efectos de la caracterización de este componente ambiental. Sin embargo, el Titular entiende la preocupación sobre la falta de utilización de otras bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Al respecto señala que, la omisión de estas bases de datos no se debe a una falta de prolijidad, sino a un enfoque metodológico basado en la calidad y relevancia de las fuentes disponibles al momento de realizar el estudio. Las fuentes utilizadas en el EIA son altamente reconocidas y proporcionan un marco biogeográfico confiable y detallado del área de influencia del proyecto.

En relación a la metodología utilizada para la caracterización del componente flora y vegetación en el área de influencia del proyecto, es importante destacar que el titular empleó metodologías que cumplen con las guías específicas para el componente, como la "Guía para la Descripción del área de Influencia, Descripción de los

componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA, 2015), y las fichas VE-01 a VE-04 para Vegetación, VF-05 para Vegetación y Flora, y FL-01 a FL-05 para Flora.
La caracterización de flora y vegetación se desarrolló en tres etapas. La primera etapa incluyó una revisión de referencias bibliográficas para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales en el área del proyecto. Las fuentes bibliográficas utilizadas incluyeron obras de Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2017), y Donoso (1981), referencias citadas en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (2015) en el SEIA, guía que fue elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), lo cual deja en manifiesto la aceptación y vigencia de ambas clasificaciones.

En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.
Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.
Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Asimismo, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde 2018, ubicados en un radio máximo de 3 km del área del Proyecto, incluyendo:

- LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)
- Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
- Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
- Avel Solar (AS)
- Modificación Avel Solar (MAS)
- Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
- Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
- Lateral Charrúa 2 (LC)
- Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
- Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
- Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
- Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)
- Duqueco Solar (DS)
- El Olivar Solar (EOS)

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda). Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna Terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: Anexo 4.4 Adenda.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales, un alto porcentaje si se considera la alta antropización del Área de Influencia del Proyecto.

Respecto a la metodología de curvas de acumulación de especies, se aclara que esta es utilizada solamente en Fauna Terrestre. Esta herramienta nos permite estimar si el esfuerzo de muestreo realizado es suficiente para capturar la mayoría de las especies presentes. Estas curvas muestran cómo aumenta el número de especies registradas a medida que se incrementa el esfuerzo de muestreo, permitiendo estimar la riqueza de especies y determinar si se necesita ampliar el muestreo para obtener una imagen completa de la diversidad de especies en el área estudiada.

En base a los resultados expuestos, se puede respaldar la correcta utilización de la curva de acumulación de especies para determinar y validar el esfuerzo de muestreo, respaldado por la bibliografía. Además, el hecho de que solo siete especies potenciales no fueron registradas durante las campañas de terreno de fauna terrestre indica que el esfuerzo de muestreo fue adecuado.

Sin perjuicio de lo anterior, y tal como se menciona en la consulta realizada, existen varias maneras de utilizar la curva de acumulación de especies, ya sea por clase de fauna, ambientes, de forma general, entre otros. Ningún método es inherentemente más correcto que otro, ya que la curva en sí es una modelación estandarizada de la riqueza real de la biodiversidad en el espacio.

Observación: Vacíos de información. Respecto al componente faunístico, el estudio reporta 61 especies de aves para el sector del AI. Al realizar una búsqueda en el portal digital del GBIF (Global InformationFacility) nodo Chile, respecto a fauna presente en la comuna de Los Ángeles se reportan 144 especies de aves, 25 de mamíferos, 6 anfibios y 12 reptiles. Estos valores demuestran que el estudio faunístico del EIA presenta omisiones importantes de la fauna presente en el sector, omitiendo, deliberadamente, el verdadero número de especies presentes. En cuanto a la flora, se repite igual situación, el portal GBIF indica 161 especies para la comuna, número superior a lo reportado por el informe (156 especies). En este sentido, No existe otra alternativa, se solicita al titular volver evaluar al componente faunístico.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación es necesario aclarar en primer lugar que el Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (Global Biodiversity Information Facility - GBIF) es una iniciativa intergubernamental que surge en 1999 del grupo de trabajo de Informática de la Biodiversidad de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y que se estableció en Chile en 2012. La plataforma del GBIF proporciona una representación exhaustiva de las especies presentes en diversos ambientes dentro de una comuna o área específica. Sin embargo, esto no necesariamente refleja con precisión la biodiversidad en áreas específicas afectadas por proyectos de desarrollo.
El GBIF recoge datos de una amplia gama de fuentes y muestra un número total de especies que puede incluir registros históricos, esporádicos y de áreas no directamente impactadas por el proyecto. Por lo tanto, los valores mostrados en el portal son superiores a los que pueden encontrarse en el área específica del proyecto debido a la influencia de la antropización. En muchos casos, no todos los ambientes reflejados en la plataforma están presentes en el área del proyecto, o si lo están, pueden encontrarse altamente antropizados debido a las actividades humanas en las cercanías, como la agricultura, la creación de praderas para ganadería y las actividades forestales.
Estas actividades humanas han alterado significativamente los ecosistemas naturales, resultando en una biodiversidad observada en el proyecto que puede no ser tan rica como la sugerida por la plataforma del GBIF.
El EIA se basa en estudios de campo específicos y actuales realizados en el área de influencia directa del proyecto, lo cual puede explicar la diferencia en los números reportados. Los datos del EIA reflejan la realidad actual y específica del área de influencia del proyecto, donde los hábitats naturales han sido modificados por la actividad humana, afectando la presencia y diversidad de especies.
Por tanto, no se trata de una omisión deliberada del número de especies presentes, sino de una diferencia metodológica y contextual en la recopilación de datos. El titular del EIA ha seguido procedimientos rigurosos y estandarizados para evaluar la biodiversidad en el área de influencia del proyecto, asegurando que los datos recogidos sean representativos y relevantes para la evaluación de impactos ambientales específicos del proyecto.
En relación con los antecedentes proporcionados por el estudio desarrollado para fauna en el marco del proyecto, se indica que se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área, maximizando así los esfuerzos de campo al considerar sus categorías de conservación y origen biogeográfico. Las fuentes bibliográficas incluyeron:
- Lobos et al. (2013) sobre anfibios de Chile.
- Demangel (2016) y Mella y Peñaloza (2017) sobre reptiles de Chile.
- Martínez-Piña y González-Cifuentes (2017) y Couve et al. (2016) sobre aves de Chile.

- Iriarte (2008) sobre mamíferos de Chile.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.
El análisis arrojó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies de anfibios, 7 especies de reptiles, 80 especies de aves y 15 especies de mamíferos, todas estas se detallan en la tabla a continuación.

Tabla. Especies Potenciales de Fauna Parque Eólico El Rosal.

Orden	Familia	Especie		Origen	Estado de conservación		Fuente bibliográfica
		Nombre científico	Nombre común		Categoría	Documento	
Anfibios							
Anura	Alsodidae	Eupsophus roseus	Sapo rojo o rosado	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Batrachylidae	Batrachyla taeniata	Rana de ceja o Ranita de antifaz	Nativa	NT	DS 42/2011 MMA	PFÑ
Anura	Bufonidae	Rhinella arunco	Sapo de rulo	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Calyptocephalellidae	Calyptocephalella gayi	Rana chilena	Endémica	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES	MAS
Anura	Leiuperidae	Pleurodema thaul	Sapito cuatro ojos	Nativa	NT	DS 41/2011 MMA	MAS, PFC, PFAS
Reptiles							
Squamata	Colubridae	Philodryas chamissonis	Culebra cola larga	Endémica	LC	DS 16/2016 MMA	MAS
Squamata	Colubridae	Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus chiliensis	Lagarto chileno	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, DS
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus cyanogaster	Lagartija vientre azul	Nativa	LC	DS 23/2019 MMA	NSLV
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, MAS, PER, LC, PFÑ, DS, EOS
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus schroederi	Lagartija de Schroeder	Endémica	VU	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	Endémica	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Aves							

Accipitriformes	Accipitridae	Accipiter chilensis	Peuquito	Nativa	LC	DS 16/2020 MMA	LI
Accipitriformes	Accipitridae	Buteo polyosoma	Aguilucho	Nativa	SC		LASD, PER, PFM, PFMD, PFAS
Accipitriformes	Accipitridae	Circus cinereus	Vari	Nativa	SC		DS
Accipitriformes	Accipitridae	Elanus leucurus	Bailarín	Nativa	SC		NSLV, PFC, PFAS, EOS
Accipitriformes	Accipitridae	Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativa	SC		LASD, DS
Anseriformes	Anatidae	Anas flavirostris	Pato jergón chico	Nativa	SC		PFM
Anseriformes	Anatidae	Anas georgica	Pato jergón grande	Nativa	SC		NSLV
Anseriformes	Anatidae	Mareca sibilatrix	Pato real	Nativa	SC		LI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Systellura longirostris	Gallina ciega	Nativa	SC		LC
Caprimulgiformes	Trochilidae	Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Nativa	SC		PER, PFAS, DS
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	Jote de cabeza colorada	Nativa	SC		AS
Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Jote cabeza negra	Nativa	SC		LASD, PFC, EOS
Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus chilensis	Queltehue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Charadriiformes	Laridae	Larus dominicanus	Gaviota dominicana	Nativa	SC		AEA
Charadriiformes	Scolopacidae	Gallinago paraguaiae	Becacina	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	AS, MAS, PFC, PFMD, DS
Columbiformes	Columbidae	Columba livia	Paloma	Introducida	SC		NSLV
Columbiformes	Columbidae	Columbina picui	Tortolita cuyana	Nativa	SC		NSLV, AEA, PFC, PFM, PFÑ

Columbiformes	Columbidae	Patagioenas araucana	Torcaza	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	MAS, PER
Columbiformes	Columbidae	Zenaida auriculata	Tórtola	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	Falco sparverius	Cernícalo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, LC, PFM, DS
Falconiformes	Falconidae	Milvago chimango	Tiuque	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFMD, PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	Caracara plancus	Traro	Nativa	SC		LI
Galliformes	Odontophoridae	Callipepla californica	Codorniz	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, PFAS
Gruiformes	Rallidae	Fulica armillata	Tagua	Nativa	SC		PFM
Gruiformes	Rallidae	Pardirallus sanguinolentus	Pidén	Nativa	SC		PFÑ, PFMD
Passeriformes	Cotingidae	Phytotoma rara	Rara	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Fringillidae	Spinus barbatus	Jilguero austral	Nativa	SC		AEA, MAS, PER, LC, PFM, PFAS
Passeriformes	Furnariidae	Aphrastura spinicauda	Rayadito	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	Endémica	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes fuscus	Churrete acanelado	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes oustaleti	Churrete chico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes patagonicus	Churrete	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	Nativa	SC		AEA, AS

Passeriformes	Furnariidae	Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Phleocryptes melanops	Trabajador	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	Pseudasthenes humicola	Canastero	Endémica	SC		LASD
Passeriformes	Furnariidae	Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Upucerthia saturatior	Bandurrilla del bosque	Nativa	SC		LC
Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, PFM, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Icteridae	Agelasticus thilius	Trile	Nativa	SC		PFC, PFM, PFAS
Passeriformes	Icteridae	Curaeus curaeus	Tordo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PER, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS
Passeriformes	Icteridae	Molothrus bonariensis	Mirlo	Nativa	SC		NSLV, MAS
Passeriformes	Icteridae	Sturnella loyca	Loica	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Mimidae	Mimus thenca	Tenca	Endémica	SC		LASD, NSLV, MAS, PFC, PER, LC, PFÑ, DS
Passeriformes	Motacillidae	Anhus correndera	Bailarín chico	Nativa	SC		PFAS
Passeriformes	Passerellidae	Zonotrichia capensis	Chincol	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Passeridae	Passer domesticus	Gorrión	Introducida	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFM, PFMD, PFAS

Passeriformes	Rhinocryptidae	Scytalopus fuscus	Churrín del Norte	Endémica	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	Diuca diuca	Diuca	Nativa	SC		LASD, NSLV, PFC, PFM
Passeriformes	Thraupidae	Phrygilus fruticeti	Yal	Nativa	SC		LASD
Passeriformes	Thraupidae	Phrygilus patagonicus	Cometocino patagónico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	Rhopospina alaudina	Platero	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	Sicalis luteola	Chirihue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Troglodytidae	Cistothorus platensis hornensis	Chercán de las vegas	Nativa	SC		NSLV, PFAS
Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes aedon	Chercán	Nativa	SC		NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Turdidae	Turdus falcklandii	Zorzal	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	Anairetes parulus	Cachudito	Nativa	SC		LASD, AS, PFC, LC, PFÑ, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Tyrannidae	Colorhamphus parvirostris	Viudita	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	Elaenia albiceps	Fío-fío	Nativa	SC		NSLV, AS, PFC, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	Hymenops perspicillata	Run-run	Nativa	SC		LASD, NSLV, MAS, PFM, PFAS
Passeriformes	Tyrannidae	Lessonia rufa	Colegial	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	Muscisaxicola maclovianus	Dormilona tontita	Nativa	SC		PFMD

Passeriformes	Tyrannidae	Xolmis pyrope	Diucón	Nativa	SC		LC, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Garza grande	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea cocoi	Garza cuca	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	Garza boyera	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta thula	Garza chica	Nativa	SC		PFM, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	Nycticorax nycticorax	Huairavo	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	Plegadis chihi	Cuervo de pantano	Nativa	NT	DS 16/2020 MMA	LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	Theristicus melanopis	Bandurria	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LASD, NSLV, PFMD, PFAS
Piciformes	Picidae	Colaptes pitius	Pitío	Nativa	SC		LC
Piciformes	Picidae	Veniliornis lignarius	Carpinterito	Nativa	SC		PFC, EOS
Psittaciformes	Psittacidae	Enicognathus ferrugineus	Cachaña	Nativa	SC		NSLV, LC
Psittaciformes	Psittacidae	Enicognathus leptorhynchus	Choroy	Endémica	LC	DS 79/2018 MMA	AEA
Strigiformes	Strigidae	Asio flammeus	Nuco	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Strigiformes	Strigidae	Athene cunicularia	Pequén	Nativa	SC		LC
Strigiformes	Strigidae	Bubo magellanicus	Tucúquere	Nativa	SC		LI
Strigiformes	Strigidae	Glaucidium nanum	Chuncho	Nativa	SC		LASD, MAS, PFC, LC, PFAS, EOS
Strigiformes	Tytonidae	Tyto alba	Lechuza	Nativa	SC		LASD, DS
Tinamiformes	Tinamidae	Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	Endémica	SC		LASD, NSLV, PFC, LC, PFM, PFMD, PFAS, DS, EOS
Mamíferos							

Carnivora	Canidae	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	Nativa	LC	DS 151/2007 MINSEGPRES DS 33/2012 MMA	PFC
Carnivora	Canidae	Lycalopex griseus	Zorro chilla o gris	Nativa	LC	DS 33/2011 MMA	LI
Chiroptera	Molossidae	Tadarida brasiliensis	Murciélago común o Murciélago de cola libre	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	Histiotus montanus	Murciélago orejudo menor	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento	Nativa	DD	DS 16/2016 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus varius	Murciélago colorado	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis chiloensis	Murciélago orejudo del sur	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Lagomorpha	Leporidae	Lepus europaeus	Liebre	Introducida	SC		LASD, PFÑ
Lagomorpha	Leporidae	Oryctolagus cuniculus	Conejo	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, DS, EOS
Rodentia	Cricetidae	Oligoryzomys longicaudatus	Ratón de cola larga	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	Abrothrix longipilis	Ratoncito lanudo	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	NSLV
Rodentia	Muridae	Abrothrix olivaceus	Ratón oliváceo	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	Mus musculus	Laucha o Ratón doméstico	Introducida	SC		NSLV
Rodentia	Muridae	Rattus novergicus	Guarén	Introducida	SC		LIT
Rodentia	Muridae	Rattus rattus	Rata negra	Introducida	SC		NSLV, PFÑ

Estado de conservación: CR= En peligro crítico; DD= Datos insuficientes; EN= En peligro; EW= Extinta en estado silvestre; EX= Extinta; FP= Fuera de peligro; IC= Insuficientemente conocida; LC= Preocupación menor; NT= Casi amenazada; R= Rara; VU= vulnerable; SC= Sin clasificar.
Fuente bibliografica: LI= Libro de identificación; LASD= LTE Los Ángeles Sur-Duqueco; NSLV: Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV; AEA: Ampliación en S/E El Avellano; AS: Avel Solar; MAS= Modificación Avel Solar; PFC= Parque Fotovoltaico Corcolenes; PER= Parque Fotovoltaico El Rosal; LC= Lateral Charrúa 2; PFM= Parque Fotovoltaico Maquehue; PFÑ= Parque Fotovoltaico Miño; PFMD= Parque Fotovoltaico María Dolores; PFAS= Parque Fotovoltaico Alcázar Solar; DS= Duqueco Solar; EOS= El Olivar Solar.

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Observación:
En el área de influencia hay presencia de esteros, humedales y bosque nativo según se indica el estudio, CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA, lo que es un indicador ecosistémico de presencia de aves ¿Cuál es el impacto en las aves que migran y vuelan por la zona al colisionar con las líneas eléctricas? ¿O con las aspas de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.
Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora.
de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.
La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.
Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.
En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m. Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus),* cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

En el **Anexo 4.4 de la Adenda** se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado
En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) Concluyendo, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna debido a las líneas eléctricas o las aspas de los aerogeneradores. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015).

Observación:
Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES el impacto Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No

Significativo (Medio Bajo) ¿En base a qué criterios se basan para hacer esa determinación? ¿Qué estudios respaldan esa conclusión? ¿Cuál es la estadística de la mortandad de aves producto de los aerogeneradores y sus aspas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente justificación que permitió valorizar el impacto:

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.

Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 3.4.1 del Capítulo de Evaluación de Impacto**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **Moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago*

Criterio	Valor	Justificación
		paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica, sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central

Criterio	Valor	Justificación
		(Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora debido a colisión con aerogeneradores, por lo que no es posible estimar la mortandad de aves. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

Observación: Según el Anexo 1.11: Línea de Base Fauna concluye que "En el Área de Influencia del Proyecto se registraron 85 especies en total, un 68,2% corresponden a aves, seguido por mamíferos con un 21,2%, un 8,2% a reptiles y un 2,4% a anfibios. ¿Cuántas y cuáles de estas especies de fauna perderán sus hábitats naturales una vez instalado el parque eólico? ¿Cuáles y cuántas de estas especies de fauna están en estado de conservación?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:

"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago

cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación: Según el Anexo 3.11: Línea de Base Fauna "En el Área de Influencia del Proyecto se registraron 85 especies en total, un 68,2% corresponden a aves, seguido por mamíferos con un 21,2%, un 8,2% a reptiles y un 2,4% a anfibios." ¿Se integraron los efectos sinérgicos del proyecto sobre la fauna?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones

de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación: Según el Anexo 3.11: Línea de Base Fauna "En el Área de Influencia del Proyecto se registraron 85 especies en total, un 68,2% corresponden a aves, seguido por mamíferos con un 21,2%, un 8,2% a reptiles y un 2,4% a anfibios." ¿Habrá pérdida o afectación de individuos de fauna voladora?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*

- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre

Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo

los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación:
La desaparición de áreas de bosque nativo atenta de forma directa contra la vida de los seres vivos y de sus ecosistemas. En especies que está en peligro de extinción ¿Cómo acredita, el titular, que su proyecto no conducirá, finalmente, a extinguir algunas especies?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo informado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 4: Evaluación de Impactos, el Titular evaluó los efectos del Proyecto sobre los componentes hongos y plantas y fauna terrestre, considerando las obras y actividades del Proyecto, la línea base de flora, vegetación y fauna, así como los estudios específicos de cuerpos de agua, anfibios y tránsito aéreo.
Respecto de la fauna terrestre, se identificaron impactos tanto en fase de construcción como de operación. En construcción, se evaluó la pérdida de hábitat de fauna silvestre (CO-FAU-01) y la afectación de especies de baja movilidad, específicamente anfibios en categoría de conservación (CO-FAU-02). Ambos impactos fueron calificados como negativos no significativos, considerando que la intervención se concentra en un porcentaje acotado del área de influencia, que gran parte del entorno corresponde a ambientes altamente intervenidos (cultivos y plantaciones), y que las especies registradas no corresponden a poblaciones críticas para su conservación a nivel regional o nacional. Adicionalmente, para los anfibios se contempla un Plan de Rescate y Relocalización, aprobado mediante el PAS N°146, el cual reduce sustantivamente el riesgo de afectación.
En la fase de operación, se evaluaron los impactos asociados a la colisión de aves con aerogeneradores (OP-FAU-01), la colisión y/o barotrauma de quirópteros (OP-FAU-02) y la colisión-electrocución de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica (OP-FAU-03). Los resultados de las campañas de tránsito aéreo y monitoreo acústico indican que, si bien existe probabilidad de ocurrencia de estos eventos, estos serían de baja magnitud y frecuencia, afectando principalmente especies abundantes, de amplia distribución y sin riesgo para la continuidad de sus poblaciones. En consecuencia, dichos impactos fueron calificados como negativos no significativos, en rangos bajo a medio bajo.

Cabe destacar que la evaluación consideró explícitamente los efectos sinérgicos, tanto con otros proyectos existentes en la comuna como con escenarios de cambio climático, sin que ello modificara la calificación de significancia de los impactos.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular incorporó una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), detallados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, entre los que se incluyen:

- Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Aves (CAV-03),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Quirópteros (CAV-04), todos ellos alineados con la *Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos* (SAG, 2015).

Adicionalmente, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, incorporando medidas específicas para prevenir la afectación de fauna silvestre por atropellos.
En cuanto al componente flora, durante la etapa de cierre del Proyecto se implementará un Plan de Revegetación, orientado a restituir las condiciones ambientales de las áreas intervenidas, tanto temporales como permanentes.

En el componente hongos y plantas, durante la fase de construcción se identificaron impactos asociados a pérdida de vegetación, bosque nativo remanente, especies en categoría de conservación, especies endémicas y flora no vascular. Todos estos impactos fueron evaluados.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Qué nivel de perturbación o afectación sufrirían la fauna en categoría de conservación una vez el proyecto esté funcionando?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño

de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados

por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.

- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación:
¿La empresa tiene un plan de rescate y localización de fauna de baja movilidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)
Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos, bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿La empresa tiene un plan de rescate y localización de fauna de baja movilidad en categoría de conservación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA)).", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)
Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados

manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos, bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la “Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada” encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización” (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo”, publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación: ¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo para la fauna silvestre?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de

influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación:
¿Cómo se calculó en el EIA del proyecto el índice de riesgo para los mamíferos terrestres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, se debe indicar que el concepto "riesgo" en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), está relacionado con la posibilidad de ocurrencia de una alteración sobre la salud de la población o eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente o al proyecto o actividad.
Para este caso en particular lo que se utiliza en el SEIA para evaluar impactos sobre componentes ambientales es la predicción y evaluación de impactos, donde se utilizan distintas metodologías para analizar la significancia de estos.

En relación con el índice de riesgo consultado para mamíferos terrestres, este fue calculado aplicando el Índice de Calificación Ambiental (ICA) específico para el subcomponente mamíferos, considerando un Valor Ambiental (VA) obtenido a partir del valor ecológico, representatividad y estado de conservación de las especies registradas, y una Magnitud del Impacto (MI) evaluada conforme a los criterios de Conesa (2010), en función del tipo de obra o actividad, la probabilidad de interacción y la efectividad de las medidas de control ambiental.

Para poder evaluar el impacto sobre la fauna silvestres (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional,** se encuentra la actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos), entre ellos los mamíferos, se obtuvo el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de Proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:

Ci: Carácter del impacto.

P: Probabilidad del impacto. In: Intensidad del impacto. Ex: Extensión del impacto. Mo: Momento del impacto. Du: Persistencia y duración.

Rv: Reversibilidad del impacto. Re: Recuperabilidad del impacto. Si: Sinergia del Impacto.

Pr: Periodicidad del Impacto.

Considerando lo anterior, y de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo de Descripción de Proyecto en el **Anexo 1.1** d**e la Adenda Excepcional**), y a los resultados de la Línea de

Base de Fauna (ver **Anexo 3.11 de del EIA**), Estudio de Tránsito Aéreo (**Anexo 4.4 de la Adenda**) e Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5 de la Adenda**), se identificaron los siguientes impactos:

Tabla Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Observación: ¿Qué impactos trae las obras en cauces de agua para los peces y en general para la vida acuática del lugar?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto Parque Eólico El Rosal identifica un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Observación: ¿Habrán problemas con la interrupción de las rutas migratorias de las aves producto de la instalación de aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo,

dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L.*

dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje total de sombra que proporcionan todos los peumus boldus que se encuentran dentro del AI del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto es importante aclarar en primer lugar que el levantamiento de información en terreno para el componente Flora y Vegetación se realiza a través de una muestra aleatoria estadística y representativa de cada unidad de vegetación existente al interior del área de influencia y no a través de un censo de especies.

Tal como se señala en la Línea de Base de este componente ambiental, para caracterizar el área de influencia se definieron 155 puntos de muestreo, donde en cada uno de ellos se realizó una parcela rectangular con una superficie de 500 m² (25 x 20 m), registrando en cada una de ellas la información de las especie arbóreas y/o arbustivas allí presentes, cantidad de individuos, altura y diámetro de copa norte-Sur y Este-Oeste, antecedentes que permiten estimar el número de individuos por unidad de superficie por especie y coberturas promedios.
En este contexto, se señala que para la especie Peumus boldus fue identificada en 15 de las 155 unidades de muestreo realizadas en el área de influencia, encontrándose asociada a las formaciones vegetacionales de Bosque nativo, Bosque mixto, Plantación forestal y cultivos. Cabe hacer presente que Peumus boldus corresponde a un árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución en el territorio nacional va desde la región de Coquimbo hasta Los Lagos. Si bien corresponde a una especie nativa, esta presenta un extenso hábitat biogeográfico, y, no está clasificada bajo ninguna categoría de conservación vigente, lo que indica que actualmente no se encuentra en riesgo.

Se destaca además que, aunque se identificó la presencia de Peumus boldus dentro del área de influencia del Proyecto, esta no se presenta como una especie dominante en las subformaciones vegetacionales que constituyen de bosque nativo. Por lo demás de las 3,24 ha que el proyecto intervendrá de bosque nativo y tal como se presenta en el PAS 148 (Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) la especie Peumus Boldus no forma parte de las especies dominantes a intervenir, sin embargo, dada su presencia es que se considerará de igual manera como una especie a reforestar.

Con respecto a la sombra que podría perderse por causa de la tala de esta especie, tal como se señaló el levantamiento de información en el marco de la Línea de base comprende una metodología en base a muestreos representativos y no de un catastro censal. Además para realizar un cálculo de sombra como el consultado en la presente observación sería necesario considerar diversos factores como catastro GPS de cada uno de los ejemplares dentro del área, medición de las copas arbóreas de forma individual, consideración de parámetros estacionales de la medición, ´comportamiento de la sombra en virtud del horario, características

geomorfológicas del entorno que puedan aportar y o disminuir la cantidad de luz, entre otros que escapan del alcances de los estudios desarrollados para efectos del componente Flora y Vegetación en el marco de la evaluación ambiental del proyecto. Sin embargo, el Titular destaca que, la baja presencia de la especie al interior de las unidades de vegetación al interior del área de influencia, y del área específica que se intervendrá de Bosque Nativo, permiten inferir que la pérdida de sombra producto de la tala de esta especie no generará alteraciones que afecten a las estructuras y características de los ecosistemas presentes.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Se considera la afectación a los polinizadores que se alimenten de peumus boldus?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de Peumus boldus, ya que se necesitaría un estudio específico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre

respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la adenda excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de Peumus boldus si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de casi amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata), Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul) y Cuervo del Pantano (Plegadis chihi). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto.
El Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (Plegadis chihi), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

En base a lo anterior es posible estimar que el proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de estas especies, toda vez que estas no corresponden a poblaciones que se encuentren en condiciones críticas para su mantención y continuidad en ecosistema.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148 Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) no contempla de forma específica para la protección de la fauna, si establece medida protección para asegurar la conservación biológica, entre las que se destacan:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.
- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.
- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.

- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).
- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.
- Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cómo se repararía una falta de flores y frutos de peumus boldus y lo que este árbol aporta a polinizadores y reproducción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de Peumus boldus, ya que se necesitaría un estudio específico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y,

cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre

respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.
Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la adenda excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de Peumus boldus si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de casi amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata), Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul) y Cuervo del Pantano (Plegadis chihi). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto.
El Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (Plegadis chihi), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

En base a lo anterior es posible estimar que el proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de estas especies, toda vez que estas no corresponden a poblaciones que se encuentren en condiciones críticas para su mantención y continuidad en ecosistema.
Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148 Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) no contempla de forma específica para la protección de la fauna, si establece medida protección para asegurar la conservación biológica, entre las que se destacan:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.
- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.
- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.

- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).
- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.
- Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cómo compensan la falta de Lithrea custica tras su tala o poda para las comunidades que hagan uso medicinal de esta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la recolección de Lithraea caustica por parte de las comunidades para uso medicinal y/o alimenticio, es relevante señalar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda no se desarrolla actualmente recolección de Lithrea caustica para fines medicinales o alimenticios por parte de las comunidades al interior del área de proyecto, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Por otra parte, se reitera que la especie Lithrea caustica es una especie nativa con una amplia distribución geográfica en la zona, y no se encuentra en riesgo de conservación. Aunque el Proyecto contempla la intervención de 0,67 ha de bosque nativo donde esta especie es predominante, este impacto no es significativo y no pone en peligro la permanencia ni la disponibilidad de Lithrea caustica en el territorio. La especie sigue estando ampliamente representada en las formaciones vegetacionales de la región.

Observación:
¿Cómo reparan la falta de sombra que lithrea custica aporta al suelo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a esta consulta, el Titular señala que el proyecto contempla la intervención total de 160,67 ha para la construcción de sus obras temporales y permanentes. De esta superficie, 132,697 ha, correspondientes al 82,59% de la superficie a intervenir, se encuentran dentro de unidades vegetacionales que han sido intervenidas antrópicamente y no representan un valor ecológico relevante. Dentro de dichas unidades vegetacionales, el área que será intervenida se distribuye en Cultivos con 64,381 ha, Praderas con 33,766 ha, Plantaciones forestales con 26,215 ha, Cortinas vegetales con 1,297 ha y, 7,038 ha está destinada a Otros usos.

Del resto de la superficie que será intervenida, un 5,13% (26,215 ha) corresponde a plantaciones forestales que, tal como se describe en el Anexo 3.2 Línea de Base de Flora y Vegetación de la Adenda Excepcional, consisten en plantaciones de Eucalyptus globulus y Pinus radiata, principalmente. Estas especies exóticas tienen un sistema radicular profundo y extenso que extrae grandes cantidades de agua del suelo, afectando negativamente las condiciones de humedad en lugar de favorecerlas.

En este contexto, se indica que solo el 2,52% del área de intervención, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques y, de ella el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo. Asimismo, las formaciones de bosque en donde se identificó a la especie Lithrea caustica como dominante (Bosque de Quillaja saponaria y Lithrea caustica) será de solo 0,571 ha, superficie que en ningún caso representa una afectación que producto de la tala pueda ejercer cambios significativos en las condiciones de humedad de suelo del sector, por lo que no se consideran medidas de reparación u otro tipo de acciones adicionales al cumplimiento normativo entregado a la autoridad en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional correspondiente al permiso 148 asociado a la corta de bosque nativo.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque

nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de animales que se quedarían sin alimento tras la poda o tala de lithrea cáustica del AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de Lithraea caustica, ya que se necesitaría un estudio especifico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de Lithraea caustica si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata), Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul) y Cuervo del Pantano (Plegadis chihi). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación Menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cómo afectaría a las aves que consuman agua y se bañen en los cursos de agua cercanos al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la observación, las aves no presentarían ningún tipo de afectación por el uso o consumo de las aguas cercanas al Proyecto, dado que las posibles fuentes contaminantes contarán planes de manejos, tal como se indica a continuación:

- Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Por lo que no presentarán una afectación a las aves que beban y se bañen en los cursos de agua cercanos al Proyecto.
- Para el manejo de residuos, cada camión mixer, después de descargar el producto terminado, se dirigirá a una zona de lavado habilitada en cada planta de hormigón (se consideran 2) para limpiar la canoa del camión y eliminar los restos de hormigón adheridos. Cada planta contará con una zona de lavado de 147 m², utilizando aproximadamente 12 m³ de agua por día en total para el lavado de los camiones.
- La zona de lavado generará residuos líquidos, que serán manejados a través de un sistema de recirculación de aguas. Este sistema incluye una zona de lavado, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. El agua tratada será reciclada y reutilizada en el proceso de lavado o en la fabricación de hormigón, sin que haya disposición ni descargas de aguas residuales al exterior. Este proceso asegura la separación de residuos sólidos y líquidos mediante decantación, permitiendo que el agua limpia se recircule completamente.
- Las piscinas de decantación estarán techadas y su superficie impermeabilizada para evitar la mezcla de aguas lluvias con el agua residual acumulada y prevenir derrames. Si, por razones de calidad, el agua no puede ser reutilizada en la elaboración de hormigón o si el volumen de efluente tratado excede al utilizado, el excedente será retirado y transportado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.

Dado que el sistema de manejo y recirculación de aguas asegura que no haya descargas de aguas residuales al medio ambiente, las plantas de hormigón no presentarán una afectación a las aves que beban aguas superficiales cercanas.
En conclusión, las plantas de hormigón no presentan una afectación a la fauna terrestre que beban agua de los cursos de agua. No obstante, se cuenta con una medida de prevención de contingencias y control de emergencias que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer

A su vez señalar que tal como se indica en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.

Observación:
¿Cuántas especies de reptiles se verían afectadas por los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a cuantas especies de reptiles se verían afectadas por la construcción de los aerogeneradores, se indica que se han identificado siete especies en conforme a la Línea base de Fauna Terrestre. Dentro de este documento (Anexo 3.11 del EIA) el Titular identifico la singularidad ambiental "S-11 Presencia de especies endémicas "encontrándose dos especies de reptiles: la Culebra de cola larga (Philodryas chamissonis) y la Lagartija esbelta (Liolaemus tenuis) que podrían ser susceptibles a afectación por el Proyecto.
Considerando los posibles efectos del Proyecto, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 de este EIA y su Actualización en Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Flora y vegetación y Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA), se identificaron los siguientes impactos reptiles:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.

Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de este Capítulo), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.

VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Observación:
¿Qué metodología se ocupó en el estudio ornitológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022 (Tabla N°75**)**.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-	LB-TA	LB-	TA

				TA		TA	
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA

Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

De manera específica y respondiendo a la pregunta, se tiene que, de las 71 especies registradas, dos (2) son migratorias, Run-run (*Hymenops perspicillatus*) y Fío-fio (*Elaenia albiceps*), siendo ambos dos migradores australes, es decir, se reproducen en el hemisferio sur. Respecto a las especies endémicas, se encontraron tres (3) especies, el Churrín del Norte (*Scytalopus fuscus*), la Perdiz chilena (*Nothoprocta* perdicaria) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*).

En conclusión, y en virtud de lo observado, es posible determinar que los estudios realizados a la fecha han seguido los lineamientos entregados por la autoridad asociada a la legislación nacional vigente, destacando que se realizaron las cuatro (4) campañas estacionales, pero, además, se realizaron dos campañas de tránsito aéreo extras. El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, mientras que la Línea de base se encuentra en el **Anexo 3.11 del EIA**.

Observación:
¿Las líneas de alta tensión y sus campos electromagnéticos podrían producir malformaciones en los animales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, señalar que no existen evidencias científicas que indiquen que las líneas de transmisión generen malformaciones en animales, o que presenten un riesgo significativo para la salud de estos. La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), establecen límites de exposición que son considerados seguros para los seres humanos y animales. Por

tanto, en los niveles de exposición típicos de las líneas de alta tensión, no se esperan efectos adversos significativos en los animales, incluyendo malformaciones.

Finalmente es relevante mencionar que de acuerdo al Estudio de Campos electromagnéticos realizado para el presente Proyecto (**Anexo 4.12 de la Adenda**), tanto los valores de campo eléctrico, campo magnético, radio interferencia y ruido audible, a las distancias de las respectivas normas o recomendaciones, se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto la línea de transmisión satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, generados durante su operación.

Observación:
¿Cuántas especies de mamíferos se verán impactados por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al levantamiento de información desarrollada, para la clase Mamíferos, se registraron 11 especies de fauna silvestre dentro del Área de Influencia del Proyecto. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies, todas nativas y en categoría de conservación: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) categorizados como Preocupación Menor (LC) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*) categorizado como Datos Insuficientes (DD). Respecto a mesomamíferos, se registraron siete especies, de las cuales dos, el Zorro gris (*Lycalopex griseus*) y el Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC). Finamente, en cuanto a micromamíferos, se observó la presencia de tres especies nativas, de las cuales solo una está considerada en categoría de conservación, Ratón lanudo (*Abrothrix longipilis*), en categoría de Preocupación menor (LC). Además, se encontró la presencia de Ratón olivaceo (*Abrothrix olivaceus*) y Ratón colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*). Ninguna de estas especies se encuentra en alguna categoría de Amenaza considerando la categoría casi amenazada. Sin embargo, poseen la singularidad ambiental "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida" para Ratón lanudo común (*Abrothrix longipilis*).

Es por ello que, en la Evaluación de Impactos (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional) se consideró las obras permanentes, principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del Proyecto impedirían que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado. Este impacto "**CO-FAU-01** Pérdida de hábitat de fauna silvestre" conforme a los antecedentes expuestos se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), debido a los siguientes factores:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es **Certero,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.

Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma **Parcial**.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma **permanente**, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración **imposible de reparar** en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver **Acápite 4.3.1 de este Capítulo**), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por

Criterio	**Valor**	**Justificación**
		cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **continuo**.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.

VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	**-67,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

En conclusión, no existirán impactos negativos significativos sobre los mamíferos que habitan el Área de Influencia del Proyecto. Respecto al grupo de los Quirópteros, se realizó una campaña adicional con la cual se reevaluó el impacto por colisión-barotrauma el cual resultó no significativo. De igual manera, el Titular implementará un Plan de monitoreo de Quirópteros a partir del compromiso ambiental voluntario (capítulo 13 del EIA, actualizado en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional) para poder dar seguimiento del estado de las poblaciones de estos animales y poder tomar medidas en función de los resultados obtenidos.

Observación:
A veces se ven zorros transitando por los predios del área de influencia ¿El ruido y las sombras afectan a la vida de este animal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como "shadow flicker" (Tabassum-Abassi et al, 2014). El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como "al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico" (SEA, 2021). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo. Por otro lado, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como "sistema de detección de sombras" y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática

transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que las ondas sonoras afecten a los zorros.

Observación:
Las vibraciones en la etapa de construcción producto del tránsito de maquinaria ¿qué efectos tiene sobre la fauna presente en el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consulta, se informa que la normativa ambiental vigente no contempla la evaluación de vibraciones en fauna silvestre, limitándose el análisis de este componente al ruido ambiental, conforme a los criterios establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 del MMA. Asimismo, en la literatura científica disponible existe escasa evidencia sobre los efectos de las vibraciones generadas por actividades constructivas sobre la fauna, y no se han establecido umbrales o criterios de evaluación específicos para este factor en Chile. No obstante, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe de Ruido en Humanos, que incluye la modelación de niveles de vibración sobre los distintos receptores, verificándose que todos cumplen con los límites de daño estructural definidos en la referencia internacional "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" (Federal Transport Administration, FTA, 2006). La única potencial afectación identificada corresponde a la superación del criterio de molestia en dos receptores (R25 y R32), por lo que el Titular ha implementado un compromiso ambiental voluntario denominado

"*Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración*", detallado en el Anexo 1.5 de esta Adenda Excepcional.

En consecuencia, se concluye que, considerando la ausencia de normativa específica y los resultados obtenidos, no se prevén efectos adversos significativos sobre la fauna asociados a vibraciones durante la etapa de construcción.

De todas maneras, respecto a la fase de construcción y los efectos del ruido sobre fauna, se señala que en el Anexo 4.15.2 de la Adenda, se encuentra una rectificación de ruido sobre fauna. Ya que sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, se aprecia que en la fase de construcción y operación del Proyecto habría efectos conductuales sobre anfibios a 250 y 200 metros de distancia del parque, respectivamente. Cabe destacar que, para reptiles, aves y mamíferos, no se espera afectación por ruido en la fase de operación.

Si bien no habría impactos significativos sobre anfibios debido a ruido, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios y se realizará en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998).

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación

de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología. En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
En las 5 hectáreas de bosque nativo que se van a talar ¿hay presencia de nidos de aves o madrigueras de zorros, monitos del monte o similares?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo informado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 4: Evaluación de Impactos, el Titular evaluó los efectos del Proyecto sobre los componentes hongos y plantas y fauna terrestre, considerando las obras y actividades del Proyecto, la línea base de flora, vegetación y fauna, así como los estudios específicos de cuerpos de agua, anfibios y tránsito aéreo.
Respecto de la fauna terrestre, se identificaron impactos tanto en fase de construcción como de operación. En construcción, se evaluó la pérdida de hábitat de fauna silvestre (CO-FAU-01) y la afectación de especies de baja movilidad, específicamente anfibios en categoría de conservación (CO-FAU-02). Ambos impactos fueron calificados como negativos no significativos, considerando que la intervención se concentra en un porcentaje acotado del área de influencia, que gran parte del entorno corresponde a ambientes altamente intervenidos (cultivos y plantaciones), y que las especies registradas no corresponden a poblaciones críticas para su conservación a nivel regional o nacional. Adicionalmente, para los anfibios se contempla un Plan de Rescate y Relocalización, aprobado mediante el PAS N°146, el cual reduce sustantivamente el riesgo de afectación.
En la fase de operación, se evaluaron los impactos asociados a la colisión de aves con aerogeneradores (OP-FAU-01), la colisión y/o barotrauma de quirópteros (OP-FAU-02) y la colisión-electrocución de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica (OP-FAU-03). Los resultados de las campañas de tránsito aéreo y monitoreo acústico indican que, si bien existe probabilidad de ocurrencia de estos eventos, estos serían de baja magnitud y frecuencia, afectando principalmente especies abundantes, de amplia distribución y sin riesgo para la continuidad de sus poblaciones. En consecuencia, dichos impactos fueron calificados como negativos no significativos, en rangos bajo a medio bajo.
Cabe destacar que la evaluación consideró explícitamente los efectos sinérgicos, tanto con otros proyectos existentes en la comuna como con escenarios de cambio climático, sin que ello modificara la calificación de significancia de los impactos.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular incorporó una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), detallados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, entre los que se incluyen:

- Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Aves (CAV-03),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Quirópteros (CAV-04), todos ellos alineados con la *Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos* (SAG, 2015).

Adicionalmente, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, incorporando medidas específicas para prevenir la afectación de fauna silvestre por atropellos.
En cuanto al componente flora, durante la etapa de cierre del Proyecto se implementará un Plan de Revegetación, orientado a restituir las condiciones ambientales de las áreas intervenidas, tanto temporales como permanentes.

En el componente hongos y plantas, durante la fase de construcción se identificaron impactos asociados a pérdida de vegetación, bosque nativo remanente, especies en categoría de conservación, especies endémicas y flora no vascular. Todos estos impactos fueron evaluados.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación

vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cómo afectará el proyecto a los mamíferos más grandes, los que tienen mayor movilidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a los mamíferos más grandes (mesomamíferos) por el Proyecto, se registraron sólo 7 especies en todas las campañas, de las cuales dos, el Zorro chilla (Lycalopex griseus) y el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC) según el último proceso de la RCE, y las otras 5 especies registradas son de origen introducido. Estas especies no presentan singularidades ambientales asociadas tales como "S-10 Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas o casi amenazadas", "S-11 Presencia de especies endémicas" y "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida", por lo que se concluye que estos mesomamíferos no presentan un impacto asociado. Además, se debe considerar la mayoría del Área de Influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Respecto a estudios específicos sobre el Puma (Puma concolor) y la Guiña (Leopardus guigna), se debe mencionar que a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, tanto P. concolor y L. guigna no se encontraron en el Listado de Especies Potenciales de Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia de estas (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que el Proyecto no las afectaría.

Observación:
¿Qué sucederá con la población ya mermada del zorro culpeo una vez iniciadas las faenas? ¿Existirá relocalización para esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) es una especie ampliamente distribuida a ambos lados de Los Andes, desde la Provincia de Nariño (extremo sur de Colombia) hasta Tierra del Fuego en la XII Región de Magallanes (Jiménez et al., 1995). En su amplio rango de distribución, el Zorro culpeo (L. culpaeus) utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos, alcanzando altitudes de 4.800 msnm (Redford & Eisenberg 1992.). Asimismo, en Chile centro-norte, la densidad de zorros en cajones cordilleranos es de 2,6 ind/km2, pero al señalar los datos respecto del área total (densidad absoluta) del estudio disminuye a 0,3 ind/km2 (Jiménez 1993). En Torres del Paine la densidad absoluta alcanza 1,2 ind/km2 (Johnson 1992).

Cabe destacar que esta especie se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC), según el DS 33/2011 (MMA) de la RCE, es decir, debido a su amplia distribución y abundancia, con poblaciones estables y no en descenso, la especie no satisface criterios de UICN para ser incluida en alguna categoría de amenaza.

Dentro del Área de Influencia, se registró a partir de la instalación de Cámaras Trampa la presencia de Zorro culpeo (L. culpaeus) en la campaña de invierno 2022 en los ambientes de Matorral y de Bosque, y en la campaña de verano 2023 en el ambiente cultivo.

En virtud de su amplia distribución y la utilización de diversos hábitats ya que es una especie de alta movilidad, es que Zorro culpeo (L. culpaeus) no presenta hábitat de relevancia dentro del AI del Proyecto. Asimismo, el Titular no contempla una medida de mitigación como la de relocalización, que se define como “aquellas medidas que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del Proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución” del artículo 98 del RSEIA (SEA, 2014), ya que esta especie posee una amplia movilidad y sus hábitats son diversos. Por otro lado, para que se presenten medidas ambientales los impactos negativos deben ser significativos (SEA, 2014). De todas formas, el Titular del Proyecto implementará un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas conforme al Artículo 18, letra J) del RSEIA. Por lo que, existe la medida de prevención frente a riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

Cabe destacar que, el impacto asociado a Fauna Terrestre, CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre califica como un impacto Negativo no Significativo, ya que un 61,7% del Área de influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Qué sucederá con la reproducción de aves de las zonas presentes en el área de influencia? ¿Hay medidas de relocalización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consulta, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Concluyendo, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna y por ende, en su reproducción dentro del área de influencia, por lo que no se realizarán labores de mitigación, y al no encontrar hábitats de relevancia de aves, tampoco se realizará relocalización. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

Observación:
¿Qué sucederá con los corredores biológicos de mamíferos que asegura su alimentación y reproducción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se aclara que La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) define corredor biológico como un espacio geográfico claramente definido que es administrado y manejado en el largo plazo con el fin de mantener o restaurar la conectividad ecológica de forma efectiva. Basado en esta definición, en el Área de Influencia del Proyecto no se encuentra ningún corredor biológico. No obstante, se comprende que el contexto de la pregunta es en base a las rutas que de forma natural toman las diversas especies de mamíferos en el Área de Influencia del Proyecto. En ese sentido, para la clase

Mamíferos, se registraron 11 especies de fauna silvestre dentro del Área de influencia del Proyecto que podrían ser impactadas considerando quirópteros, macro, meso y micromamíferos. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies, todas nativas y en categoría de conservación; Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus), Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus) categorizados como Preocupación Menor y Murciélago ceniciento (Lasiurus cinereus) categorizado como Datos Insuficientes. Respecto a macro y mesomamíferos, se registraron siete especies, de las cuales el Zorro gris (Lycalopex griseus) y el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor. En cuanto a micromamíferos, se observó la presencia de tres especies nativas, de las cuales solo una está considerada en categoría de conservación, Ratón lanudo común (Abrothrix longipilis), clasificada como Preocupación menor. Además, se encontró la presencia de Ratón olivaceo (Abrothrix olivaceus) y Ratón colilargo (Oligoryzomys longicaudatus).
Dentro de las especies con una categoría de conservación ninguna de estas se encuentra en alguna categoría de Amenaza considerando la categoría Casi Amenazada. Sin embargo, Ratón lanudo común (Abrothrix longipilis) posee la singularidad ambiental "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida".
Por lo que, si se considera el impacto evaluado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre por el impacto de las obras permanentes, principalmente los aerogeneradores, su habilitación y uso durante toda la vida útil del Proyecto, que impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal, este resulta ser un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), debido a los siguientes factores:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es **Certero,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y

Criterio	Valor	Justificación
		permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma **Parcial**.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma **permanente**, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración **imposible de reparar** en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver **Acápite 4.3.1 de este Capítulo**), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **continuo**.

MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto

Criterio	**Valor**	**Justificación**
		permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	**-67,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

De igual manera, el Titular del Proyecto acoge los contenidos exigidos y crea Un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas conforme al Artículo 18, letra J) del RSEIA. Por lo que, existe la medida de prevención frente a riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

Observación:
Este proyecto eólico ¿Qué efectos negativos traerá a la población de coleópteros y en general a otros insectos endémicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante verano de 2023 se llevó a cabo una campaña de prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022). La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.

En total se registraron 432 ejemplares de insectos y se lograron identificar 48 especies de invertebrados, los cuales se encuentran distribuidos en 30 familias y 13 órdenes. La familia con mayor número de ejemplares corresponde a la familia Muscidae con 101 individuos. En segundo lugar, se encuentra la familia Sarcophagidae con 75 individuos y en tercer lugar la familia Clusiidae con 40 individuos. En cuanto a Coleopteros, se registraron 18 ejemplares pertenecientes a 5 familias (Coccinellidae, Curculionidae, Mleoidae, Carabidae y Elateridae), los cuales corresponden solo a un 4,2% de la abundancia total de invertebrados registrada. En cuanto a categoría de conservación, solo se registró una especie con categoría vigente: Moluchia strigata, especie endémica categorizada como Casi Amenazada (NT). Esta descrito en la literatura que M. strigata es abundante en parches de bosque nativo y matorral esclerófilo (Villagra y Schapheer, 2016; Schapheer y col., 2017). Es importante destacar que del total del área de influencia del Proyecto para el componente, solo un 3%

corresponde a Bosque Nativo (15,34 ha), donde además, del total de superficie de Bosque nativo, solo se verá intervenido directamente 3,24 ha, lo cual equivale a tan solo un 0,64% del área de influencia total, por lo que es de esperar que las poblaciones de M. strigata no se vean afectadas significativamente por el emplazamiento del Proyecto.

En base a todo lo anteriormente descrito y que, además, el Proyecto se encuentra emplazado en un área con un alto nivel de intervención antrópica es que se espera que el emplazamiento del Parque Eólico no tenga efectos negativos significativos sobre las poblaciones de Coleópteros e insectos endémicos presentes en el sector.

Observación:
El mundo de los anfibios es escaso y su hábitat ha sido disminuido por el deterioro de los bosques ¿La empresa contribuirá a la extinción de los anfibios? ¿Cómo se compensa ese daño?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para los anfibios:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de
		anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.

Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados

		según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), por lo que el Proyecto no contribuiría a la extinción de anfibios. Debido a que no es un impacto significativo, es que no se contemplan compensaciones. De todas formas, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estados.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios. Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera

portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿La empresa hizo los estudios correspondientes a todas las estaciones del año sobre las aves migratorias y endémicas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el

documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022 (Tabla N°75**)**.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

		Campañas

Nombre científico	Nombre común	Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-	

						TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

De manera específica y respondiendo a la pregunta, se tiene que, de las 71 especies registradas, dos (2) son migratorias, Run-run (*Hymenops perspicillatus*) y Fío-fio (*Elaenia albiceps*), siendo ambos dos migradores australes, es decir, se reproducen en el hemisferio sur. Respecto a las especies endémicas, se encontraron tres (3) especies, el Churrín del Norte (*Scytalopus fuscus*), la Perdiz chilena (*Nothoprocta* perdicaria) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*).

En conclusión, y en virtud de lo observado, es posible determinar que los estudios realizados a la fecha han seguido los lineamientos entregados por la autoridad asociada a la legislación nacional vigente, destacando que se realizaron las cuatro (4) campañas estacionales, pero, además, se realizaron dos campañas de tránsito aéreo extras. El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, mientras que la Línea de base se encuentra en el **Anexo 3.11 del EIA**.

Observación:
¿Cómo planean realizar relocalización de especies vulnerables como la rana chilena (Calyptocephalella gayi)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, en el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios. Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales. Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿Qué estudios ha hecho la empresa acerca de las aves migratorias, sus estadías, su reproducción, sus fechas de nidación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, el Titular señala en primer lugar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoyó en los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos de la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco

campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinaron basándose en lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

Para robustecer estos antecedentes, durante la primavera de 2023 se realizó una nueva campaña de terreno, focalizada principalmente en caracterizar la avifauna mediante la metodología de tránsito aéreo presente en el área de influencia del Proyecto. Esta información, junto con la obtenida en el levantamiento en terreno en el marco del EIA, permitió desarrollar un Informe de Tránsito Aéreo (Anexo 4.4 de la Adenda). Durante cada campaña se realizó un esfuerzo de muestreo adecuado para aves, siguiendo las recomendaciones del "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022b). Este documento establece que las campañas deben ser lo más similares posible en número y distribución de estaciones de muestreo, para evaluar cambios en los mismos ambientes de fauna y asegurar la comparabilidad de los datos a lo largo del tiempo.

Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla:
Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Los resultados obtenidos en estas campañas permitieron realizar una caracterización detallada de la migración de aves, su reproducción, sitios de anidación, entre otros aspectos. Cabe señalar que las campañas se distribuyeron estratégicamente a lo largo de las cuatro estaciones del año, tal como indica la tabla anterior, cubriendo periodos de primavera, verano, otoño e invierno, para asegurar una observación integral y representativa de las aves en distintas condiciones climáticas y fenológicas.

En particular, se realizaron dos campañas durante la primavera, una en el año 2021 y otra en el año 2023. Estas campañas primaverales fueron cruciales para observar los patrones migratorios y los comportamientos reproductivos, dado que la primavera es una temporada clave para la nidificación y el retorno de las aves migratorias. Asimismo, se llevaron a cabo dos campañas en verano, en los años 2022 y 2023. Las observaciones estivales permitieron documentar el comportamiento de las aves durante los periodos de cría y alimentación intensiva, así como la preparación para la migración otoñal.

Además, se realizó una campaña en otoño y otra en invierno, ambas en el año 2022. La campaña otoñal fue fundamental para estudiar los movimientos migratorios hacia el sur y los cambios en los sitios de anidación a medida que las aves se preparaban para las condiciones invernales. Por otro lado, la campaña invernal proporcionó valiosa información sobre las especies residentes que permanecen en la región durante los meses más fríos y sus adaptaciones al entorno invernal.

En conjunto, estas seis campañas proporcionaron un conjunto de datos robusto y variado que permite al titular determinar con precisión el comportamiento de vuelo de las especies, la presencia y ausencia en las distintas estaciones, la frecuencia de vuelo, así como otras variables importantes que afectan a la dinámica poblacional y la ecología de las aves. La combinación de observaciones a lo largo de diferentes años y estaciones asegura que los datos recolectados sean representativos y útiles para la evaluación del proyecto.

De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea

de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015).

Observación:
Las aves son una de las formas en las que la diversidad del bosque, se mantiene debido al traslado de semillas que los pájaros efectúan ¿Cómo afectará los aerogeneradores el libre tránsito de diferentes aves?¿La diversidad del bosque se verá afectada?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la tabla:

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde

las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies. De esta forma, en las campañas de terreno, profesionales en fauna silvestre determinaron abundancia, riqueza, alturas de vuelo, dirección de vuelo, y comportamiento de la avifauna presente en el área de influencia del Proyecto, en todas las estaciones del año.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes	Churrete						TA

patagonicus							
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-	LB	LB	

				TA			
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

Ahora, teniendo en cuenta la base de todas las campañas de terreno a la fecha, es importante considerar las 71 especies de aves equivalen al 88,8% de la avifauna potencial. Este alto porcentaje, permite determinar el estudio permitió considerar correctamente la riqueza de especies presentes en el área de influencia, teniendo especial consideración sus características ecológicas de cada especie y su estatus de conservación en base a la legislación actual. Por ejemplo, del total de especies registradas, 68 son aves nativas del país, siendo tres consideradas como endémicas del territorio nacional y tres consideradas exóticas. De acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (Plegadis chihi) que se encuentra Casi-Amenazada.

Por su parte, en relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el Anexo 4.4 de la Adenda denominado “Informe de tránsito aéreo”, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la “SAG, 2015, donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

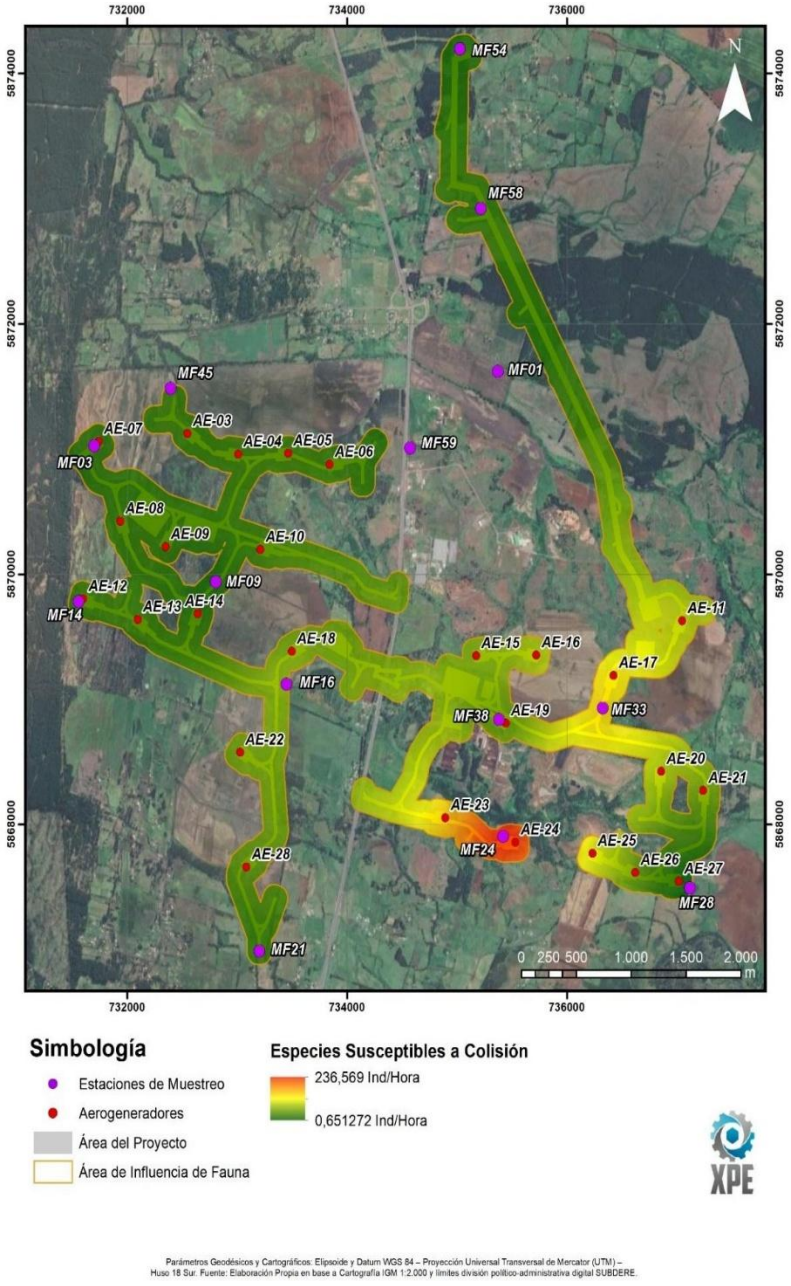
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de

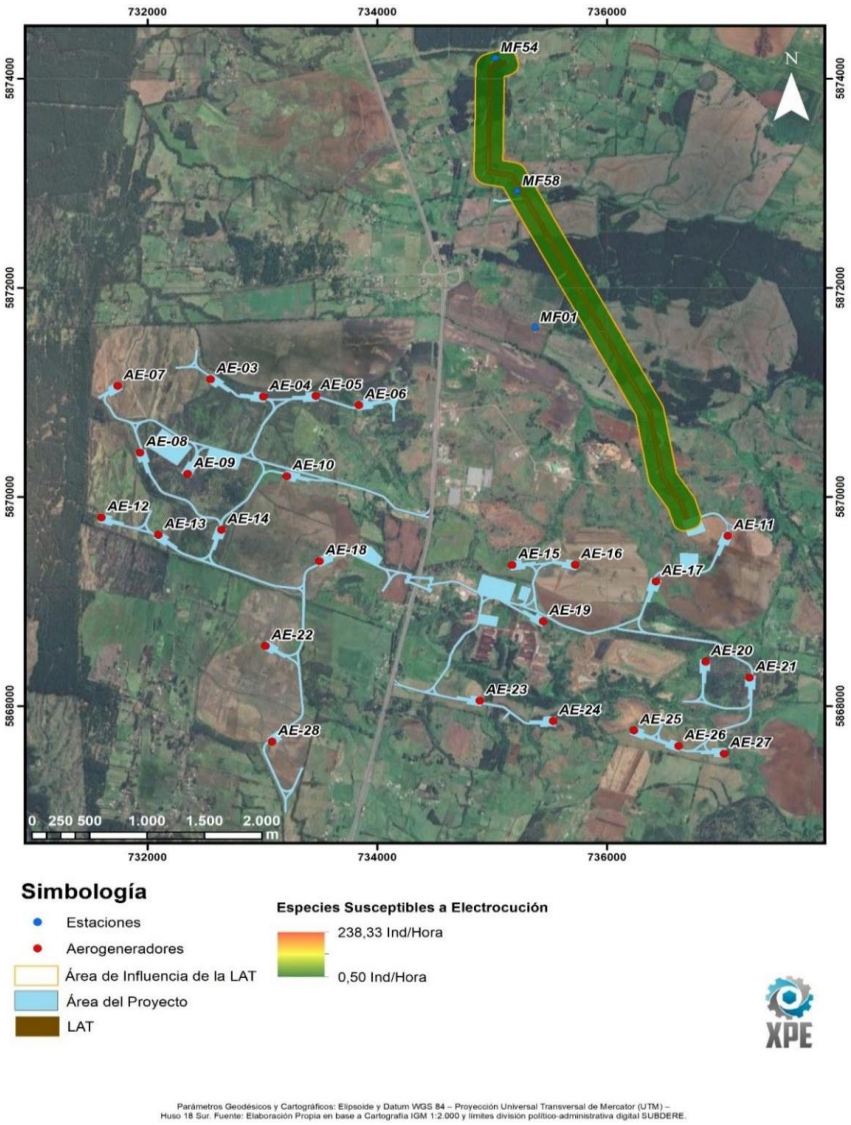
aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (C. atratus). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora.

En la siguiente figura se puede observar el mapa de frecuencia de aves a partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

En la siguiente figura se puede observar el mapa de frecuencia de aves a partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

Figura**.** Mapa de frecuencia (individuos/hora) de especies más susceptibles a electrocución, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Como se aprecia en las figuras anteriores, de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE- 23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.

Del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (P. araucana), Garza cuca (A. cocoi) y Choroy (E. leptorhynchus), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (P. araucana) junto a Garza cuca (A. cocoi) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (E. leptorhynchus) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (E. leptorhynchus) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (A. cocoi) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (P. araucana) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (L. dominicanus), que presentó 2.093 registros en A- 17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (L. scoresbii), con 1.000 registros en A-23, A- 24 y A-25; y Jote de cabeza negra (C. atratus) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A- 24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (C. atratus) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (L. scoresbii) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A- 17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.
Considerando todos los antecedentes expuestos, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo

los lineamientos establecidos por la autoridad, concluyendo que no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna, y por ende, que afecte el libre tránsito de aves, y que, por esto, la diversidad del bosque se vea afectada. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto.

Observación:
El cambio lumínico que traerá la instalación del parque eólico modificará el sistema natural ¿Qué sucederá con las aves nocturnas? ¿Se mitigará los daños ocasionados? ¿De qué forma lo hará la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta observación, es necesario aclarar, en primer lugar, que, durante la operación del Proyecto, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). En cuanto a la subestación, esta podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, considerando únicamente la iluminación de las vías de evacuación, lo cual es un requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 Iluminación". Por lo tanto, no debería apreciarse un cambio lumínico significativo.

Por otra parte, según la bibliografía existente sobre el efecto de las luces de navegación instaladas en los aerogeneradores, no hay evidencias que indiquen que estas luces aumenten la probabilidad de colisión o actúen como un atractivo para las aves (Horn et al., 2008; Jain et al., 2011; Jarnet et al., 2008). Por lo tanto, no se espera que las luces tengan un impacto negativo en las aves.

Es importante destacar que las luces instaladas cumplirán con las normativas establecidas por todas las autoridades pertinentes en relación con la seguridad aeronáutica y la contaminación lumínica.

Observación:
¿Existan fiscalizaciones eficientes respecto al proceso de reubicación de especies?,¿Quién fiscalizará esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, en efecto en nuestro país, la fiscalización de la relocalización de especies, así como de toda la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), y su correspondiente cumplimiento recae en un Servicio Público descentralizado, la Superintendencia de Medio Ambiente, (SMA), quienes "*fiscalizan aquellos proyectos y/o actividades que se encuentren afectos a instrumentos de carácter ambiental, incluyendo Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, las Normas de Calidad Ambiental, las Normas de Emisión, y todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental establecidos, de acuerdo a lo señalado en el artículo 2° de la Ley Orgánica de la SMA*.

Además, cabe señalar que, según establece la normativa, las acciones de fiscalización pueden ser ejecutadas directamente por la Superintendencia del Medio Ambiente, por entidades técnicas acreditadas o por organismos sectoriales competentes, de acuerdo con las condiciones establecidas en la Ley Orgánica de la SMA.

En el caso de las medidas de rescate y relocalización asociadas a intervenciones en cauces (fauna íctica), el Proyecto cuenta con un Plan de Seguimiento, Anexo 2.9 Adenda Complementaria, que define componente, variable, puntos de control, parámetros de verificación (diversidad, riqueza, uniformidad, dominancia y variables físico-químicas in situ), cronograma y reportabilidad a la SMA. En particular, se establece: (i) ejecución del rescate y relocalización con permiso de pesca de investigación y aviso a SERNAPESCA; (ii) presencia de biólogo especialista en todas las faenas de atravieso y registro formal de su actuación; (iii)

monitoreo de seguimiento a 60 días post-obra; y (iv) informe de resultados remitido a la SMA dentro de 90 días de finalizadas las obras, además de los registros de capacitación a operarios y medidas de protección de hábitat (control de riveras, retiro de residuos y verificación de parámetros de calidad de agua).

Estos hitos y productos generan una trazabilidad auditable que permite a la Superintendencia del Medio Ambiente ejercer una fiscalización eficiente y oportuna, directamente o mediante entidades técnicas acreditadas u organismos sectoriales, conforme a su marco legal y a las instrucciones generales sobre planes e informes de seguimiento.

Observación:
¿Por qué se hicieron muestreos superficiales, con trampas que evidentemente no lograron el catastro total de especies existentes y sin considerar aquellas especies que viven en el suelo en los distintos tipos del suelo descrito en la edafología?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Línea de Base de Invertebrados Terrestres del Anexo 3.11 del EIA, en base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo, Artrópodos a nivel de piso, y Artrópodos voladores. Adicional a las tres clasificaciones, se agrega un cuarto grupo enfocado específicamente en la familia Teraphosidae, dada las particularidades ambientales de la misma:

<u>Artrópodos de suelo</u>
Para su caracterización se utilizará el método de Trampas Pitfall. Este método consiste en la instalación de contenedores enterrados bajo suelo, los cuales son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección (García Marí, 2004). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Esta metodología ha demostrado ser exitosa en la captura de Coleópteros que habitan bajo tierra o a nivel de suelo (Pizarro-Araya et al., 2012), como es el caso de las familias Carabidae y Lucanidae, potenciales en el Área de Influencia. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

<u>Artrópodos a nivel de piso</u>
Para la captura de artrópodos que habitan a nivel de suelo, hasta aproximadamente 40 cm de altura, una metodología que ha demostrado éxito consiste en las Trampas Barber o Trampas Pan. Esta metodología es similar a las Trampas Pitfall, ya que consiste en la instalación de contenedores plásticos, esta vez a nivel de suelo o a una baja altura (20 cm; Yi et al., 2012). Esta metodología ha resultado ser efectiva para capturar un amplio espectro de insectos, tanto voladores bajos como de suelo (Cepeda-Pizarro et al., 2013). Los contenedores plásticos son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección. Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

<u>Artrópodos voladores</u>
Para la caracterización de artrópodos voladores, se utilizarán dos metodologías diferentes, dado el espectro de familias potenciales.

En primer lugar, se instalarán trampas adherentes tipo “Catchmaste” modelo 925. Estas trampas consisten en láminas de color, la cual son impregnadas con feromonas atrayentes de insectos. Al posarse en las trampas, los insectos quedan pegados. Después de dos semanas desde su instalación las trampas son recolectadas y las

muestras identificadas en gabinete. Esta metodología ha resultado ser especialmente efectiva para la captura de Dípteros, pero también de otros órdenes de especies voladoras como las familias Cerambycidae (Yi et al., 2012).

La metodología antes descrita no es muy efectiva para la captura de individuos que habitan en árboles o se refugian en madera. Para este tipo de invertebrados, se aplicará la metodología de sacudida de árboles, la cual consiste en la instalación de un recolector, como un plástico o una sábana blanca, debajo de un árbol objetivo, posteriormente es agitado para provocar el desprendimiento de los individuos, los cuales son recolectados e identificados en gabinete.

Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.

Familia Theraphosidae

La familia Theraphosidae, que presenta 5 especies con sensibilidad ambiental de acuerdo a la revisión bilbiográfica, no se encuentra cubierta por ninguna de las metodologías antes descritas, dado que las especies de esta familia tienden a habitar en madrigueras bajo tierra, con un rango de hogar muy limitado entorno a sus nidos (Aguilera, 2020; Montenegro & Aguilera, 2020b). Si bien la metodología está enfocada en la familia Theraphosidae, también aplica para los individuos de la familia Nemesiidae, la cual también posee individuos que habitan madrigueras (Montenegro & Aguilera, 2020a).

Esta metodología consiste en recorridos pedestres en el Área de Influencia en fajas de 50 metros, específicamente en las áreas donde era posible acceder y lograr observar a nivel de suelo.

Observación:

¿Cómo asegurarán que la fauna relocalizada tenga un bajo porcentaje de mortandad?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del “Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA)).”, donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales. Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación:
¿Cómo afecta este proyecto a la movilidad y dispersión de especies que necesitan solo bosque, debido a la construcción de la faja de servidumbre?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los resultados de la Línea Base de Fauna del EIA (Anexo 3.11 de la Adenda), se registraron especies de distintas taxas en variados ambientes; cultivo, matorral, plantación, pradera y bosque. Esto implica que las especies identificadas no se restringen a un ambiente específico. Al respecto, es importante señalar que de los ambientes identificados el ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Además, tal como se indica en la Actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional) de las 12,95 ha de bosque nativo presentes en el área de influencia del proyecto, se prevé cortar un total de 3,24 ha. Es importante mencionar, que, si bien bajo la Línea de Transmisión eléctrica se encuentra el estero Bollontué (curso de agua natural), no existe bosque nativo a afectar producto de las obras. Por lo mismo, no habrá faja de protección de 10 m a ambos lados de dicho curso.

Cabe señalar además, que tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, el Titular presenta en el Anexo 2.1 de la presente Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Estos antecedentes fueron considerados para la evaluación de impactos ambientales del proyecto (Capítulo 4 del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional). Para el componente Fauna, se evaluó el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", el cual resultó ser no significativo.

En conclusión, no se espera una afectación a la movilidad y dispersión de especies que necesitan solo bosque nativo, incluyendo aquellas que habitan en sectores con bosque nativo bajo la faja de seguridad de la LAT proyectada.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11

letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
Debido a la fragmentación de hábitats debido a la franja de servidumbre. ¿cómo aumentará la riqueza y abundancia de especies exóticas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la pregunta sobre cómo la fragmentación de hábitats debido a la franja de servidumbre podría aumentar la riqueza y abundancia de especies exóticas, los resultados de la Línea Base de Fauna del EIA (Anexo 3.11) indican la presencia de especies de distintas taxas en diversos ambientes: cultivo, matorral, plantación, pradera y bosque. Esto demuestra que las especies identificadas no se restringen a un ambiente específico.
Es importante destacar que los ambientes de cultivo y plantación representaron el 61,7% de los puntos de muestreo, con un 36,7% en cultivo y un 25% en plantación. Estos son ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Adicionalmente, se destaca que de las 15,34 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se planea cortar un total de 3,24 ha, de las cuales solo 1,154 ha se encuentran en la faja de seguridad de servidumbre de la línea.

Cabe señalar además, que tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, el Titular presenta en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Estos antecedentes fueron considerados para la evaluación de impactos ambientales del proyecto (Capítulo 4 del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) evaluándose para el componente Fauna el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", que resultó ser no significativo. Esto indica que la fragmentación del hábitat debido a la construcción de la faja de seguridad de servidumbre no se espera que aumente significativamente la riqueza y abundancia de especies exóticas.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cuál serán los impactos en la biota asociada a los esteros, canales y humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

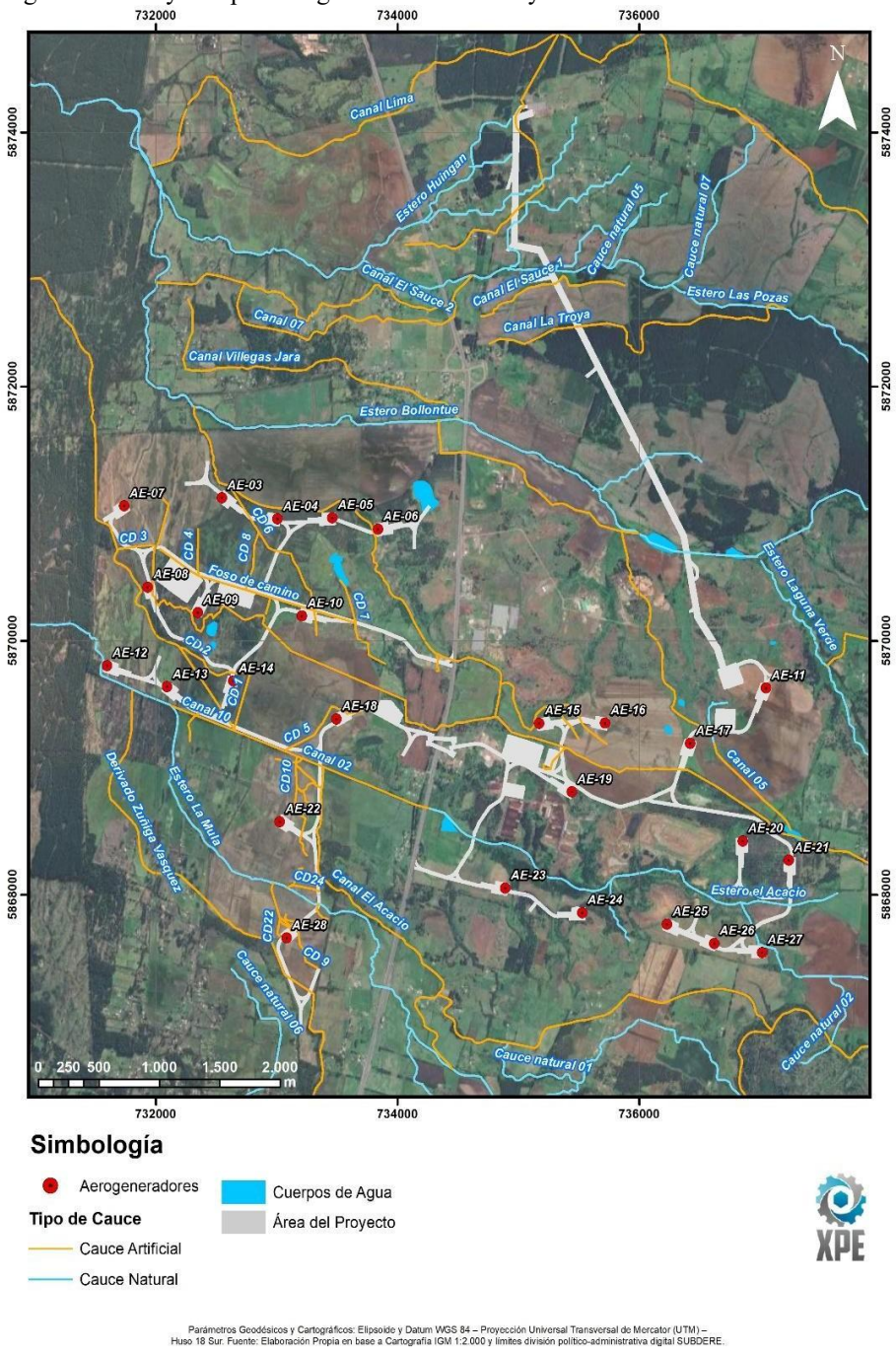
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el

Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Respecto a la biota, el impacto identificado y evaluado fue el siguiente:

Tabla. Identificación de Impactos Elemento Biota

Medio/Componentes	**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Ecosistemas acuáticos continentales	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica

Para poder determinar, el impacto en este componente se analizó la siguiente información.

Durante la Fase de Construcción del Proyecto, se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 cruces con cauces de agua, asociados a puntos de muestreo con presencia de fauna íctica, estos son los:

- Estación de muestreo R3 en Canal 02 asociado a los cruces PAS 07 y PAS 12
- Estación de muestreo R6 en Canal Santa Teresa de Guaqui Norte asociado al cruce PAS 08
- Estación de muestreo R9 en Estero La Mula asociado al cruce PAS 18
- Estación de muestreo R11 en Canal de Drenaje 05 asociado al cruce PAS 06

Lo ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación reportados, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos son:

- Estación de muestreo R3: *Trichomycterus areolatus* "Vulnerable".
- Estación de muestreo R6: *Trichomycterus areolatus* "Vulnerable", *Cheirodon galusdae* "Vulnerable", *Bullockia maldonadoi "En Peligro"* y *Brachigalaxias bullockii* "Vulnerable".
- Estación de muestreo R11: *Percilia gillisi* "En Peligro".
- Estación de muestreo R9: *Cheirodon galusdae* "Vulnerable", *Trichomycterus areolatus* "Vulnerable" y *Percillia irwini* "En Peligro".

Tabla. Ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación reportados, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos

Estación de muestreo EAC	**Cauce asociado**	**Especie asociada**	**Cruce PAS 156**	**Obra**
R6	Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable), *Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Bullockia maldonadoi* (En Peligro) y *Brachigalaxias bullockii* (Vulnerable).	PAS 08	Camino interior
R11	Canal 02	*Percilia gillisi* "En Peligro".	PAS 06	Camino interior
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 07	Camino interior
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 12	Camino interior
R9	Estero La Mula	*Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Trichomycterus areolatus* (Vulnerable) y *Percillia irwini* (En	PAS 18	Camino interior

		Peligro).		

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-LIM- 02.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-LIM-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	12	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa.
Ex	1	El efecto es **puntual** al ser muy localizado, este se circunscribe a la modificación de cauce proyectada.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La permanencia del efecto es **mínima o nula**. De acuerdo al PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** del Adenda Complementaria la construcción de cada cruce se proyecta en un periodo acotado de 2 meses.
Rv	3	La eventual pérdida de ejemplares es irreversible a corto plazo de manera natural. Se revierte a **Largo plazo.**
Re	4	Los individuos de fauna íctica se pueden **recuperar parcialmente** a través de medidas de mitigación, como por ejemplo a través de una medida de rescate y relocalización.
Si	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, debido a la intervención de los cursos de agua por

Criterio	Valor	Justificación
		otros proyectos cercanos o la actividad agrícola que se desarrolla en el Área de Influencia. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA relacionadas con la localización y características propias del AI evaluada (ver acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas asociada al tiempo de construcción de las obras objeto del PAS 156. Por lo tanto, el impacto es **periódico.**
MI	- 64,8	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de mitigación, restauración o compensación.

VA	3	El valor ambiental del componente se categoriza como **Alto**, fundamentalmente por la presencia en algunos sectores de especies acuáticas en categoría de conservación, cuya riqueza es de 6 especies en categoría de conservación, que podrían eventualmente verse afectadas por la ejecución de obras asociadas al PAS 156.
ICA	**-194,4**	**Significativo (Medio-Alto)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-LIM-02 Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica** se califica como un impacto **Significativo (Medio-Alto).**
Considerando que este impacto es significativo el Titular presentó las siguientes medidas de mitigación en el EIA (actualizadas en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria):

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Protección de hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Cabe mencionar que el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos sobre la biota en el proceso de Adenda.

Observación:
¿Existen medidas de mitigación por la pérdida de mamíferos de gran tamaño en el AI del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la **Figura 11**:

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).

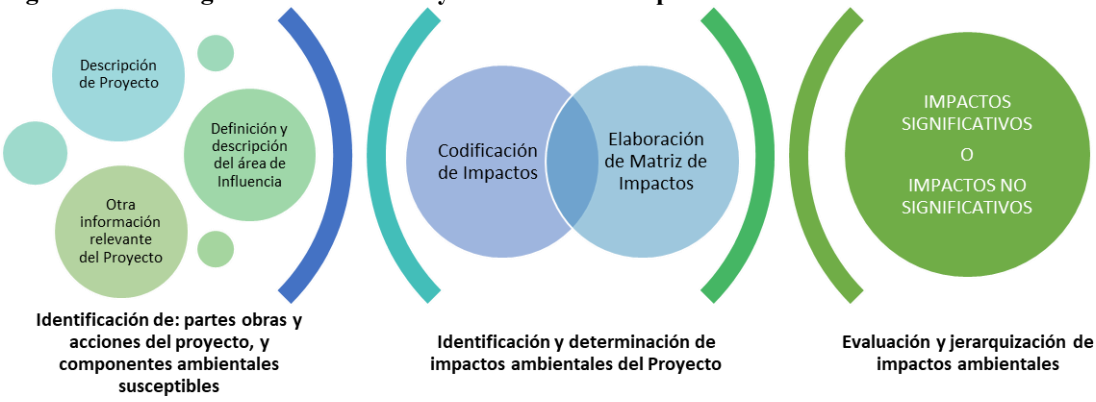
II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria, y Anexo 3 de la Adenda Excepcional).

III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
   - Codificación de los impactos; y
   - Elaboración de matriz de identificación de impactos.

IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
   - Identificación de componente susceptible de ser afectado.
   - Valorización de impactos.

V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \quad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

MI: $Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr)$ $\quad Ecuación\ 2$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto. In: Intensidad del impacto. Ex: Extensión del impacto. Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto. Re: Recuperabilidad del impacto. Si: Sinergia del Impacto.
Pr: Periodicidad del Impacto.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA y Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

Conforme a los antecedentes expuestos en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), por lo que no se contemplan medidas de mitigación para mamíferos de gran tamaño, ya que no se espera una afectación significativa a sus poblaciones. No obstante, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 8 "Plan De Prevención de Contingencias y Emergencias", donde se detallan las Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Afectación de Fauna Silvestre por Atropello.

Observación:
¿Existen especies endémicas de árboles (que su crecimiento solo se de en esa región)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la cantidad de especies arbóreas endémicas registradas en el área de influencia del Proyecto, es posible señalar que se registró la presencia de veintitrés (23) árboles (Tabla 10), no obstante, únicamente cuatro (4) especies de árboles corresponden a especies endémicas.

Las cuatro especies arbóreas endémicas y su distribución nacional se presentan a continuación:

- *Blepharocalyx cruckshanksii* (temú) cuya distribución corresponde a las regiones de: Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, y Los Lagos;

- *Cryptocarya alba* (peumo) cuya distribución corresponde a las regiones de: Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, y Araucanía;

- *Lithraea caustica* (litre) cuya distribución corresponde a las regiones de: Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, y Los Ríos;

- Peumus boldus (boldo) cuya distribución corresponde a las regiones de: Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, y Los Lagos; presentando todas las especies arbóreas endémicas en Chile registros tanto en la Región del Biobío como en otras regiones del país.

Tabla. Especies de árboles registrados dentro del Área de Influencia del Proyecto

Nombre científico	Nombre común	Origen	E. C.	Distribución
Acacia dealbata Link.	-	Introducida*	-	-
Acacia melanoxylon R. Br	-	Introducida*	-	VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-JFE
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Aliso	Introducida*	-	COQ-RME-BIO-LLA
Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.	Temu, palo colorado	Endémica	-	VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LRI, LLA
Cryptocarya alba (Molina) Looser	Peumo	Endémica	-	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA
Eucalyptus globulus Labill.	-	Introducida*	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO
Eucalyptus nitens	-	Introducida*	-	VAL-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-JFE-IPA
Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn	Litre	Endémica	-	ATA, COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LRI
Lomatia hirsuta (Lam.) Diels subsp. obliqua (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.	Radal, raral, nogal silvestre	Nativa	-	ATA-COQ-VAL-RME-LBO- MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE-IPA
Luma apiculata (DC.) Burret	Arrayán, palo colorado	Nativa	-	ATA-COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA
Maytenus boaria Molina	Maitén.	Nativa	-	ANT-ATA-COQ-VAL-RME-LBO- MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-AIS-JFE
Myrceugenia exsucca (DC.) O. Berg	Pitra, petra, patagua.	Nativa	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU- NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG
Peumus boldus Molina	Boldo, boldu.	Endémica	-	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LRI, LLA
Pinus radiata D. Don	Pino insigne.	Introducida*	-	-
Populus deltoides Marshall.	Álamo	Introducida*	-	-
Populus nigra L.	Álamo negro	Introducida*	-	-
Prunus avium L.	Cerezo silvestre	Introducida*	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS- MAG-JFE-IPA
Prunus domestica L.	Ciruelo europeo	Introducida*	-	-

Quillaja saponaria Molina	Quillay.	Nativa	-	-
Robinia pseudoacacia L.		Introducida*	-	ANT, ATA,COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA,LRI, LLA,MAG, JFE
Salix babylonica L.	-	Introducida*	-	VAL-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA
Schinus polygamus (Cav.) Cabrera	Huingán.	Nativa	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU- NUB-BIO-ARA-LRI-JFE
Ulmus minor Mill.	-	Introducida*	-	VAL-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA- LRI-LLA-MAG

(*) Especie introducida, Los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), lo anterior, se encuentra disponible en línea: [https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf].

Cabe señalar que todas las especies endémicas registradas dentro del Área de influencia se encuentran bien representadas dentro del territorio nacional en varias regiones del país, no existiendo especies con la presencia única dentro de la Región del Biobío.

Observación:
¿Existen especies de peces categorizados como endémicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación, se presenta un listado con especies potenciales (probables) de capturar al momento de realizar la pesca de investigación, de las cuales, al menos cinco son endémicas. Este listado contiene especies colectadas en alguna de las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales y su categoría de conservación según procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente:

Tabla. Especies encontradas en Línea de Base

Especie	**Nombre Común**	**Origen**	**Categoría De Conservación**
Trichomycterus areolatus	Bagre	Nativa	Vulnerable
Galaxias platei	Puye	Nativa	Preocupación Menor
Bullockia maldonadoi	Bagrecito	Endémica	En Peligro
Brachigalaxias bullockii	Puye	Nativa	Vulnerable
Percilia irwini	Carmelita de Concepción	Endémica	En Peligro
Percilia gillisi	Carmelita	Endémica	En Peligro
Cheirodon galusdae	Pocha	Endémica	Vulnerable
Basilichthys australis	Pejerrey	Endémica	Casi Amenazada

Observación:
En cuanto a la ranita de antifaz y el sapito de 4 ojos declarados en el EIA ¿su habitad también será intervenido? ¿Cuál es el protocolo para resguardarlos, ya que se encuentran en categoría de conservación?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación

de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿Cuál es el impacto que puede tener la línea de transmisión sobre los Quirópteros? ¿qué peligro representa para ese género?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la susceptibilidad de impacto de la línea de transmisión sobre los quirópteros, es relevante señalar que el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en su propuesta técnica para la realización de estudios que permitan identificar medidas de mitigación de impactos de los proyectos de líneas de transmisión de energía y de generación de energía eólica sobre aves silvestres y murciélagos, expone que los impactos de líneas eléctricas sobre murciélagos por colisión y electrocución son nulos (SAG, 2014). Esto debido a la capacidad de ecolocalización que poseen los murciélagos, que les permite detectar con gran precisión estructuras pequeñas en movimiento y, más aún, estructuras grandes y estáticas. Es por este motivo que no se adjuntan medidas de mitigación de impactos de líneas de transmisión sobre quirópteros en el SAG.

La única interacción posible entre quirópteros y líneas eléctricas tiene que ver con el emplazamiento de estructuras (torres) que obstruyan físicamente y/o destruyan colonias, refugios, dormideros. Sin embargo, ese impacto no es exclusivo de estructuras eléctricas sino común a cualquier estructura de origen antrópico (edificios, antenas, etc.) (SAG, 2014).

Por otro lado, la construcción de la línea de transmisión requiere corta de vegetación que, debido a la ubicación de esta, podría afectar a especies cuyo hábitat privilegiado son áreas de plantaciones forestales maduras, donde encuentran refugio contra el viento, esto se observa marcadamente en las especies Murciélago oreja de ratón de Chiloé (Myotis chiloensis), Murciélago colorado del sur (Lasirius varius), y Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). En ese contexto, el impacto evaluado "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", resulto ser un impacto negativo no significativo, puesto que de acuerdo a la información levantada para el componente flora y vegetación, el área de influencia se caracteriza por presentar ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestres, por lo que no se espera impacto sobre los quirópteros debido a la construcción de la línea de transmisión eléctrica.

Observación:
Existen anfibios y aves rapaces sensibles al ruido, al emitir ruido los aerogeneradores estos podrían abandonar los lugares ¿esta afectación será permanente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que en la fase de construcción y operación del Proyecto habrían efectos conductuales sobre anfibios a 250 y 200 metros de distancia del parque, respectivamente, para lo cual en el Anexo 3 de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial

146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido. Para avifauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores aleje a las aves, ni tampoco que esto sea permanente.

Observación:
En general, a todas las especies de fauna terrestre y avifauna, ¿se hará un seguimiento para determinar los reales impactos que el proyecto tendría sobre ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la consulta y conforme se detalla en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional de Actualización de la Evaluación de Impactos, el resultado de la evaluación de impactos identificados para fauna, dan como resultado que los impactos no son significativos. No obstante, en el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios. Este rescate y relocalización incluye un seguimiento y monitoreo de los anfibios liberados, donde se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

También se propone un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que consiste en un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015). En el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional se puede encontrar más detalles.

Observación:
¿Cuál es el nombre común de las especies de fauna íctica que se declara en el EIA?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Línea de Base de Ecosistemas acuáticos, Capítulo 3, Título 3.12 del EIA, continuación, se presenta un listado con especies potenciales (probables) de capturar al momento de realizar la pesca de investigación, de las cuales, al menos cinco son endémicas. Este listado contiene especies colectadas en alguna de las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales y su categoría de conservación según procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente:

Tabla. Especies encontradas en Línea de Base

Especie	**Nombre Común**	**Origen**	**Categoría De Conservación**
Trichomycterus areolatus	Bagre	Nativa	Vulnerable
Galaxias platei	Puye	Nativa	Preocupación Menor
Bullockia maldonadoi	Bagrecito	Endémica	En Peligro
Brachigalaxias bullockii	Puye	Nativa	Vulnerable
Percilia irwini	Carmelita de Concepción	Endémica	En Peligro
Percilia gillisi	Carmelita	Endémica	En Peligro
Cheirodon galusdae	Pocha	Endémica	Vulnerable
Basilichthys australis	Pejerrey	Endémica	Casi Amenazada

Observación:
¿A qué se refiere con especies en categoría CITES?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En virtud de lo comentado, se menciona la singularidad ambiental de las distintas formaciones y especies presentes en el área de influencia se realizó sobre la base de los criterios referidos en la "Guía para la descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y la "Guía de Evaluación Ambiental" (CONAF, 2020).

Para ello, se debe contextualizar que CITES es la sigla de la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres", CITES, es un convenio multinacional de Naciones Unidas que tiene como objetivo regular el comercio internacional de especies animales y de plantas silvestres para que dicho comercio no represente un riesgo para la supervivencia de tales especies. Este acuerdo aplica regulaciones al comercio y transporte internacional de especies de fauna y flora silvestre. La prohibición del comercio internacional se aplica a ciertas especies con mayor grado de amenaza. Estas regulaciones son aplicadas tanto a los especímenes animales y vegetales vivos, tales como: animales embalsamados, pieles, huesos, plumas,

cráneos, trofeos, muestras de tejido y otros materiales biológicos, productos farmacéuticos, zapatos, carteras y marfil entre otros. Es por ello que, las regulaciones al comercio internacional que impone CITES se aplican sólo a las especies incluidas en alguno de los tres Apéndices o listados de especies (Apéndices I, II y III). Los listados o apéndices establecidos por CITES son los siguientes:

- Apéndice I: Incluye especies animales y vegetales generalmente amenazadas que son o pueden ser afectadas por el comercio. Para ellas está prohibida la exportación o importación con fines primordialmente comerciales.
- Apéndice II: Incluye especies, que, a pesar de no estar necesariamente en peligro, el comercio debe ser regulado para evitar que lleguen a estar más amenazadas o porque su inclusión facilita el control de otras especies. Para ellas está permitida la importación o exportación con fines comerciales.
- Apéndice III: Incluye especies que algunos países han incorporado en CITES para solicitar el apoyo internacional en el control de su comercio. Para su incorporación deben necesariamente contar con protección legal al interior de dicha nación.

En conclusión, dentro de la Línea base de Flora y Vegetación no se encontró presencia de especies en categoría CITES.

Observación:
¿Cómo se evitarán daños ecológicos? Como aves, animales por la invasión a su hábitat.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial

P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +

		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*)

		es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Observación:
Las mariposas son parte vital de nuestro ecosistema natural. La vibración de su parque eólico pueden perturbar la ruta de las mariposas. ¿Qué tipo de estudios o análisis ha hecho el titular para comprobar que les afectará?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores, se indica que esta es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación:
¿Qué sucederá con los insectos y escarabajos del sector de emplazamiento del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En base a la pregunta, se indica que en cuanto a los Parques Eólicos, no se registran evidencias científicas relativas al impacto de los parques eólicos sobre insectos en general, ya que los estudios no han sido orientados a definir cómo los aerogeneradores afectan el uso del hábitat de insectos y, en consecuencia, de la abeja melífera. Por lo tanto, y en relación al hábitat, para comenzar este análisis es necesario aclarar que las partes y obras del Proyecto, en particular aerogeneradores y subestación elevadora, se emplazarán, en terrenos dominados por cultivos y con la presencia de infraestructura que no es llamativa para este tipo de insectos, como es la presencia del relleno sanitario y un plantel de engorda de ganado.

El Proyecto se desarrollará al interior de fundos privados, donde no se desarrolla apicultura.

Observación:
¿Cómo afectará el proyecto a la migración de las aves nativas que llegan en primavera?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes	Churrete						TA

patagonicus							
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-	LB	LB	

				TA			
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En base a estos resultados, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves migratorias. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV- 04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo asegura el titular que no afectará sus rutas de vuelos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero

Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-	LB-TA	LB-	TA

				TA		TA	
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En base a estos resultados, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves migratorias. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV- 04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿El proyecto cómo afectará a las aves que tienen sus hábitats en los humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En los informes de Hidrología e Hidrogeología presentados por el titular, no se registran humedales en el área donde se emplazará el proyecto.

Adicionalmente, según lo expuesto por el Inventario Nacional de Humedales de Chile, ningún ecosistema de dichas características se encuentra ubicado en el área destinada para el desarrollo del proyecto. Esta información puede verificarse en la página web del Inventario Nacional de Humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/), donde se proporciona un registro detallado de todos los humedales reconocidos en el país.

Para cerrar, al no haber humedales en el área del proyecto, se espera que no habrá afectación a las aves que dependen de estos ecosistemas.

De todas formas, el titular realizó de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 de este EIA), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 de la adenda y Anexo 4.13 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para la avifauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

	Terrestre		
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No

Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión- electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda. Se establece que el mayor riesgo que corre la avifauna es el de colisión con los aerogeneradores, pero no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves que tenga su hábitat en los humedales. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015).

Observación:
¿El proyecto afectarían los territorios de los pumas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de*

terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

Observación:
¿Cómo afectará el proyecto a los mamíferos más grandes, los que tienen mayor movilidad? ¿Hay estudios específicos para el puma y la guiña?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a los mamíferos más grandes (mesomamíferos) por el Proyecto, se registraron sólo 7 especies en todas las campañas, de las cuales dos, el Zorro chilla (*Lycalopex griseus*) y el Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC) según el último

proceso de la RCE, y las otras 5 especies registradas son de origen introducido. Estas especies no presentan singularidades ambientales asociadas tales como "S-10 Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas o casi amenazadas", "S-11 Presencia de especies endémicas" y "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida", por lo que se concluye que estos mesomamíferos no presentan un impacto asociado. Además, se debe considerar la mayoría del Área de Influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Respecto a estudios específicos sobre el Puma (*Puma concolor*) y la Guiña (*Leopardus guigna*), se debe mencionar que a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, tanto *P. concolor y L. guigna* no se encontraron en el Listado de Especies Potenciales de Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia de estas (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que el Proyecto no las afectaría.

Observación:
¿Qué sucederá con la población ya mermada del zorro culpeo una vez iniciadas las faenas? ¿Existirá relocalización para esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) es una especie ampliamente distribuida a ambos lados de Los Andes, desde la Provincia de Nariño (extremo sur de Colombia) hasta Tierra del Fuego en la XII Región de Magallanes (Jiménez et al., 1995). En su amplio rango de distribución, el Zorro culpeo (L. culpaeus) utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos, alcanzando altitudes de 4.800 msnm (Redford & Eisenberg 1992.). Asimismo, en Chile centro-norte, la densidad de zorros en cajones cordilleranos es de 2,6 ind/km2, pero al señalar los datos respecto del área total (densidad absoluta) del estudio disminuye a 0,3 ind/km2 (Jiménez 1993). En Torres del Paine la densidad absoluta alcanza 1,2 ind/km2 (Johnson 1992).

Cabe destacar que esta especie se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC), según el DS 33/2011 (MMA) de la RCE, es decir, debido a su amplia distribución y abundancia, con poblaciones estables y no en descenso, la especie no satisface criterios de UICN para ser incluida en alguna categoría de amenaza.

Dentro del Área de Influencia, se registró a partir de la instalación de Cámaras Trampa la presencia de Zorro culpeo (L. culpaeus) en la campaña de invierno 2022 en los ambientes de Matorral y de Bosque, y en la campaña de verano 2023 en el ambiente cultivo.

En virtud de su amplia distribución y la utilización de diversos hábitats ya que es una especie de alta movilidad, es que Zorro culpeo (L. culpaeus) no presenta hábitat de relevancia dentro del AI del Proyecto. Asimismo, el Titular no contempla una medida de mitigación como la de relocalización, que se define como "aquellas medidas que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del Proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución" del artículo 98 del RSEIA (SEA, 2014), ya que esta especie posee una amplia movilidad y sus hábitats son diversos. Por otro lado, para que se presenten medidas ambientales los impactos negativos deben ser significativos (SEA, 2014). De todas formas, el Titular del Proyecto implementará un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas conforme al Artículo 18, letra J) del RSEIA. Por lo que, existe la medida de prevención frente a riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

Cabe destacar que, el impacto asociado a Fauna Terrestre, CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre califica como un impacto Negativo no Significativo, ya que un 61,7% del Área de influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Cuál es la población total del puma (puma concolor) en el área de influencia directa del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*

- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

Observación: El puma (puma concolor) vive en los bosques y se alimenta de animales que a su vez habitan los bosques nativos ¿De qué forma se asegura la permanencia de este mamífero en nuestros bosques?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*

- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

Observación:
Muchas especies de anfibios, aves, reptiles y mamíferos viven en su hábitat natural sin intervención antrópica ¿Qué tipo de especies se verán afectados por la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la consulta, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros tanto del EIA como de la Adenda, se identificaron los siguientes impactos para la fauna en la fase de construcción del Proyecto:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Criterio	Valor	Justificación
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de este Capítulo), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es **Puntual**, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es **Momentáneo**.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a **Corto Plazo**.

Re	1	Se considera **recuperable**, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Anexo 5.1 del Capítulo 5 del EIA**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera **Moderado**.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto **Esporádico**.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es **Alto**. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto).
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	**-129,6**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

En resumen, no se espera que la fauna se vea afectada significativamente debido a la construcción del Proyecto. No obstante, lo anterior, en total, se registraron 100 especies de fauna, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana).

En cuanto a la Avifauna en específico, en el área de influencia identificaron la presencia de 71 especies de aves, representada en 17 órdenes de aves, siendo el de los Passeriformes el más frecuente, abarcando a 33 especies que equivalen al 46,5% de la riqueza total, seguido de Pelecaniformes y Charadriiformes, con 6 (8,5%) especies cada uno, mientras que los demás órdenes están representados por cuatro o menos especie cada uno.

Observación:
¿El titular hizo los estudios correspondientes a todas las estaciones del año sobre las aves migratorias y endémicas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde

las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022 (Tabla N°75**)**.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			

Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA

Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-		LB-	TA

				TA		TA	
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

De manera específica y respondiendo a la pregunta, se tiene que, de las 71 especies registradas, dos (2) son migratorias, Run-run (*Hymenops perspicillatus*) y Fío-fio (*Elaenia albiceps*), siendo ambos dos migradores australes, es decir, se reproducen en el hemisferio sur. Respecto a las especies endémicas, se encontraron tres (3) especies, el Churrín del Norte (*Scytalopus fuscus*), la Perdiz chilena (*Nothoprocta* perdicaria) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*).

En conclusión, y en virtud de lo observado, es posible determinar que los estudios realizados a la fecha han seguido los lineamientos entregados por la autoridad asociada a la legislación nacional vigente, destacando que se realizaron las cuatro (4) campañas estacionales, pero, además, se realizaron dos campañas de tránsito aéreo extras. El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, mientras que la Línea de base se encuentra en el **Anexo 3.11 del EIA**.

Observación:
¿Qué estudios ha hecho la empresa acerca de las aves migratorias, sus estadías, su reproducción, sus fechas de anidación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, el Titular señala en primer lugar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoyó en los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos de la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinaron basándose en lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

Para robustecer estos antecedentes, durante la primavera de 2023 se realizó una nueva campaña de terreno, focalizada principalmente en caracterizar la avifauna mediante la metodología de tránsito aéreo presente en el área de influencia del Proyecto. Esta información, junto con la obtenida en el levantamiento en terreno en el marco del EIA, permitió desarrollar un Informe de Tránsito Aéreo (Anexo 4.4 de la Adenda). Durante cada campaña se realizó un esfuerzo de muestreo adecuado para aves, siguiendo las recomendaciones del "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022b). Este documento establece que las campañas deben ser lo más similares posible en número y distribución de estaciones de muestreo, para evaluar cambios en los mismos ambientes de fauna y asegurar la comparabilidad de los datos a lo largo del tiempo.

Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla:
Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Los resultados obtenidos en estas campañas permitieron realizar una caracterización detallada de la migración de aves, su reproducción, sitios de anidación, entre otros aspectos. Cabe señalar que las campañas se distribuyeron estratégicamente a lo largo de las cuatro estaciones del año, tal como indica la tabla anterior, cubriendo periodos de primavera, verano, otoño e invierno, para asegurar una observación integral y representativa de las aves en distintas condiciones climáticas y fenológicas.

En particular, se realizaron dos campañas durante la primavera, una en el año 2021 y otra en el año 2023. Estas campañas primaverales fueron cruciales para observar los patrones migratorios y los comportamientos reproductivos, dado que la primavera es una temporada clave para la nidificación y el retorno de las aves migratorias. Asimismo, se llevaron a cabo dos campañas en verano, en los años 2022 y 2023. Las observaciones estivales permitieron documentar el comportamiento de las aves durante los periodos de cría y alimentación intensiva, así como la preparación para la migración otoñal.

Además, se realizó una campaña en otoño y otra en invierno, ambas en el año 2022. La campaña otoñal fue fundamental para estudiar los movimientos migratorios hacia el sur y los cambios en los sitios de anidación a medida que las aves se preparaban para las condiciones invernales. Por otro lado, la campaña invernal proporcionó valiosa información sobre las especies residentes que permanecen en la región durante los meses más fríos y sus adaptaciones al entorno invernal.

En conjunto, estas seis campañas proporcionaron un conjunto de datos robusto y variado que permite al titular determinar con precisión el comportamiento de vuelo de las especies, la presencia y ausencia en las distintas estaciones, la frecuencia de vuelo, así como otras variables importantes que afectan a la dinámica poblacional y la ecología de las aves. La combinación de observaciones a lo largo de diferentes años y estaciones asegura que los datos recolectados sean representativos y útiles para la evaluación del proyecto.

De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG, 2015).

Observación:
El acceso al agua es vital para cualquier ser vivo. El puma (puma concolor) es uno de los mamíferos más grandes y por aquello, consume mucha agua ¿El proyecto cortará bosque y modificará esteros de agua? ¿Qué pasará con este mamífero único?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*

- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

En relación a los esteros de agua, la red hidrográfica en el área donde se emplazará el Proyecto, se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. En base a lo anterior, se indica que el proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, plataformas de aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, por lo que, durante la construcción, se requiere de actividades que requieren la modificación de:

- Canal 02,
- Canal 05,
- Canal Santa Teresa de Guaqui,
- Canal Santa Teresa de Guaqui Norte,
- Cauce natural 20,
- Cauce natural 03,
- Cauce natural 09,
- CD 6,
- Estero el Acacio, y
- Estero La Mula

Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de los márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria. Considerando este método constructivo no se restringirá ni agotará el recurso hídrico.

Observación:
El cambio lumínico que traerá la instalación del parque eólico modificará el sistema natural ¿Qué sucederá con las aves nocturnas? ¿Se mitigará los daños ocasionados? ¿De qué forma lo hará el titular?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta observación, es necesario aclarar, en primer lugar, que, durante la operación del Proyecto, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). En cuanto a la subestación, esta podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, considerando únicamente la iluminación de las vías de evacuación, lo cual es un requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 Iluminación". Por lo tanto, no debería apreciarse un cambio lumínico significativo.

Por otra parte, según la bibliografía existente sobre el efecto de las luces de navegación instaladas en los aerogeneradores, no hay evidencias que indiquen que estas luces aumenten la probabilidad de colisión o actúen como un atractivo para las aves (Horn et al., 2008; Jain et al., 2011; Jarnet et al., 2008). Por lo tanto, no se espera que las luces tengan un impacto negativo en las aves.

Es importante destacar que las luces instaladas cumplirán con las normativas establecidas por todas las autoridades pertinentes en relación con la seguridad aeronáutica y la contaminación lumínica.

Observación:
¿Qué sucederá con la toda la vida animal que será seriamente dañada por la instalación del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación

Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.

VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.

Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.

VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi,* *Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*)

		es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere impactos significativos sobre la vida animal. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015); y la realización de charlas de inducción ambiental e instalación de señalética asociados a cuerpos de agua. Ver el detalle de los compromisos ambientales voluntarios en el Anexo 1.5 de la Adenda excepcional.

Observación:
¿Cuánta fauna nativa se verá afectada por el proyecto eólico? ¿Cómo se compensará este daño?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**

Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles

		(ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.

Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi,* *Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*)

		es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Debido a lo anteriormente expuesto, ya que no se esperan impactos significativos sobre la fauna nativa, es que no se contemplan medidas de compensación. Sin embargo, pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV- 04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional

Observación:
¿Cuántas especies de fauna endémica se verá afectada por el proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (Tachuris rubrigastra).

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna

Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Ninguna de estas especies está en categoría de conservación de “En Peligro”, y seis son endémicas. Por otro lado, sólo se encontraron ambientes de relevancia para anfibios.

Continuando, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**

Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.

Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*)

		es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere impactos significativos sobre las especies de fauna endémica.

Observación:
¿Cuáles son los daños que causaran en los animales causa del efecto ruidoso y de electromagnetismo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al ruido, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). No obstante, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para aves, donde la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Basados en todos los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere afectación sobre la fauna doméstica.

En relación al electromagnetismo, en el Anexo 4.12 de la Adenda, de Caracterización de campos electromagnéticos, se menciona que el campo eléctrico es blindado de forma natural debido a la característica conductora del pelaje, por lo que este no penetra dentro de los organismos. Por otro lado, el campo magnético, en forma natural existe en la tierra una densidad de campo magnético estático del orden de 33 a 70 [μ T] dependiendo si se trata del Ecuador o de los polos de la Tierra, mientras que bajo una línea de alta tensión este valor varía entre 1 a 50 [μ T]. Además, este campo magnético disminuye fuertemente al alejarse de la fuente que lo produce, por lo que no se esperaría un efecto sobre la fauna:

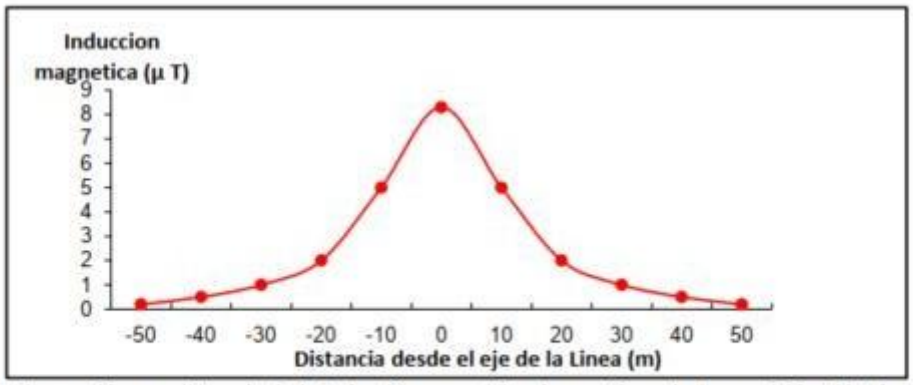


Gráfico CE 2: Atenuación por distancia de la Inducción magnética de una Línea de Transmisión Eléctrica de 2x220 kV.
Fuente: Universidad nacional de La Plata, Argentina. Trabajo presentado en mayo de 1997 al VII encuentro Latinoamericano de la CIGRE.

En resumen, no se espera que el Proyecto genere daños a los animales debido al ruido o electromagnetismo.

Observación:
¿Qué efectos provocará los aerogeneradores al bombus dahlbomi en su ruta de vuelo para su subsistencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Línea de Base de Invertebrados Terrestres del Anexo 3.11 del EIA, potencialmente se encontraría presente el abejorro nativo (Bombus dahlbomii).

Respecto de las posibles afectaciones a las abejas, se tiene que, la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

Según McCallum et al., (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km

de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

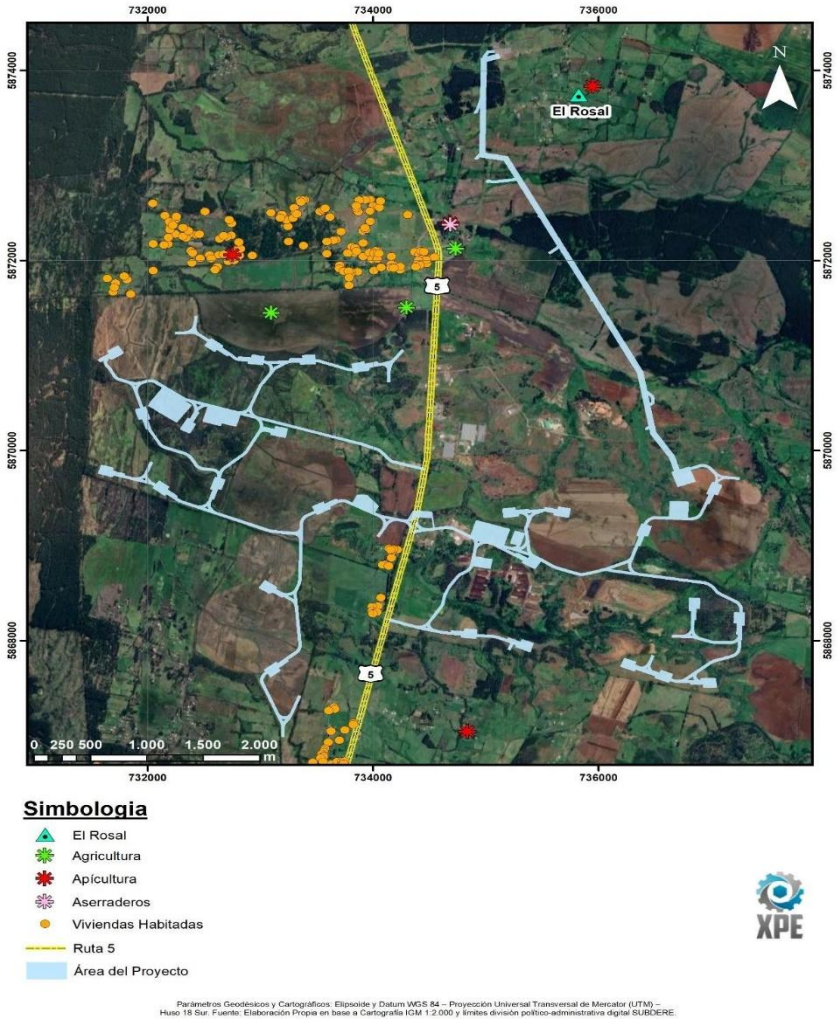
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros.

En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Observación:
Los conejos son especies que hacen sus madrigueras bajo suelo ¿Cómo la empresa asegura que estos animales no serán afectados debido a la construcción del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, resulta de relevancia aclarar que el Conejo (Oryctolagus cuniculus) es una especie de origen exótico, por lo que no es objeto de protección, ya que el artículo 6 del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental indica que el objeto de protección corresponde a la fauna silvestre, la cual está definida a las especies no domesticadas, nativas o endémicas propias de una región. No obstante, en relación a la consulta desarrollada por el observante, se puede indicar que es probable que, iniciada la fase de construcción y los

movimientos de tierra, los conejos se desplacen de manera natural hacia áreas no intervenidas en busca de nuevos hábitats. Por lo tanto, no se consideran necesarias medidas específicas de protección para esta especie.

Observación: Si el titular, causa daño al medio ambiente ¿Será repararlo materialmente, a su costo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

- Calidad de Aire
- Ruido
- Vibraciones
- Efecto Sombra Intermitente
- Hidrología
- Hidrogeología
- Suelo (Edafología)
- Hongos y Plantas
- Fauna Terrestre
- Fauna Íctica
- Calidad del agua
- Biota
- Patrimonio Cultural Arqueológico
- Patrimonio Cultural Paleontológico
- Paisaje
- Medio Humano

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al

respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar

rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria.

Por último, las medidas de reparación tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas. De acuerdo a lo expuesto anteriormente, en este caso sólo aplicarían medidas de mitigación.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

- CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna

- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
¿Qué tipo de estudios se hicieron con respecto a la flora y fauna endémica del lugar a intervenir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizaron Líneas de Bases para la caracterización de los distintos componentes del medio ambiente, los que fueron adjuntados en los distintos Anexos del Capítulo 3 del EIA. Sin perjuicio de ello, en el marco de la elaboración de esta Adenda ha desarrollado nuevas campañas de terreno para profundizar estos estudios, en particular de flora y vegetación, así como del componente Fauna terrestre, Líneas Base que se presentan actualizadas en los Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional para flora, y 4.4 junto a 4.13 de la Adenda para Tránsito Aéreo y Quirópteros.

Cabe señalar que, para la caracterización de estos componentes ambientales, se determinó un área de influencia, para lo cual se utilizó la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA. Según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el AI se define como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se consideró el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).

La metodología utilizada para caracterizar la flora y la vegetación en el área de influencia del proyecto se desarrolló en tres etapas principales. La primera etapa consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta fase, se consultaron referencias sobre el área del proyecto para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales. Se utilizaron fuentes como las publicaciones de Cabrera y Willink (1973), Morrone (2001), el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994), la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2017), y los Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile de Donoso (1981). Este análisis permitió clasificar el área del proyecto en cuatro niveles de agregación: Región Ecológica, Sub-región Ecológica, Formación Vegetal y Comunidad tipo.

En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para recolectar datos in situ. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, posicionado espacialmente mediante un sistema de información geográfica. Este método garantizó la representatividad y permitió el uso de estadística inferencial. Las unidades de muestreo se configuraron inicialmente como parcelas rectangulares de 500 m², ampliables a 1.000 m² si las condiciones del terreno lo permitían. Se llevaron a cabo cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022).

En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar

formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de Citronella mucronata, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Como resultado de las seis campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.
De las 510,96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

Dentro de la unidad homogénea de bosque nativo se observaron siete (7) asociaciones vegetales distintas de acuerdo a la composición de sus especies dominantes dentro del Área de influencia. Dichas asociaciones, y de manera decreciente en tamaño son Bosque nativo de Quillaja saponaria 5,15 ha (1,01%), Bosque nativo de Quillaja saponaria y Maytenus boaria con 2,74 ha (0,54%), Bosque nativo de Quillaja saponaria y Lithraea caustica con 2,17 ha (0,43%), Bosque nativo de Myrceugenia exsucca con 2,4 ha (0,47%), Bosque nativo de Maytenus boaria y Lithraea caustica con 0,84 ha (0,16%), Bosque nativo de Myrceugenia exsucca y Maitenus boaria con 0,62 ha (0,12%) y Bosque nativo de Luma apiculata y Maytenus boaria con 0,55 ha (0,11%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 [ha]. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de terreno se registraron 173 especies de plantas (considerando Citronella mucronata la cual fue registrada en parcelas de Inventario forestal fuera del Área de Influencia). De ellas, 46 son nativas (26,59%), 28 son endémicas (16,19%), 89 son introducidas (51,44%), mientras que 10 (5,78%) no tienen un origen establecido. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del Área de influencia, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a Adiantum chilensis var. chilense (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Blechnum hastatum (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Luma chequen (DS 10/2023 MMA; arbusto), Parablechnum chilense (DS 19 MMA 2012: arbusto), además se incluyó a Citronella mucronata (DS 16/2016 MMA; árbol) que fue registrada en algunas parcelas de inventario forestal, las cuales se encontraban fuera del Área de influencia del proyecto.
En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.

Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.

Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios.

Tal como se describe en la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. De estas, 28 especies están en alguna categoría de conservación, estando 22 como Preocupación menor, 3 como Casi Amenazadas, 2 con Datos Insuficientes, y sólo una como Vulnerable, la Rana chilena (Calyptocephalella gayi), no habiendo registrado especies en categoría de En Peligro o superior. Asimismo, se indica que ocho de estas especies son endémicas, detalladas en la siguiente tabla:

Tabla. Listado de las especies de fauna silvestre endémicas descritas para el área de influencia.

Clase	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Origen**	**Categoría de Conservación**	**Decreto**

Anfibios	*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena	Endémico	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES
Reptiles	*Liolaemus fuscus*	Lagartija oscura	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA
Reptiles	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA
Reptiles	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Reptiles	*Tachymenis chilensis*	Culebra de cola corta	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Aves	*Enicognathus leptorhynchus*	Choroy	Endémico	LC	DS 79/2018 MMA
Aves	*Nothoprocta perdicaria*	Perdiz chilena	Endémico	LC	DS 02/2024 MMA
Aves	*Scytalopus fuscus*	Churrín del norte	Endémico	-	-

Observación:
¿Qué tipo de estudios se hicieron con respecto a la flora y fauna endémica del lugar a intervenir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizaron Líneas de Bases para la caracterización de los distintos componentes del medio ambiente, los que fueron adjuntados en los distintos Anexos del Capítulo 3 del EIA. Sin perjuicio de ello, en el marco de la elaboración de esta Adenda ha desarrollado nuevas campañas de terreno para profundizar estos estudios, en particular de flora y vegetación, así como del componente Fauna terrestre, Líneas Base que se presentan actualizadas en los Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional para flora, y 4.4 junto a 4.13 de la Adenda para Tránsito Aéreo y Quirópteros.

Cabe señalar que, para la caracterización de estos componentes ambientales, se determinó un área de influencia, para lo cual se utilizó la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA. Según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el AI se define como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se consideró el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).

La metodología utilizada para caracterizar la flora y la vegetación en el área de influencia del proyecto se desarrolló en tres etapas principales. La primera etapa consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta fase, se consultaron referencias sobre el área del proyecto para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales. Se utilizaron fuentes como las publicaciones de Cabrera y Willink (1973), Morrone (2001), el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994), la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2017), y los Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile de Donoso (1981). Este análisis permitió clasificar el área del proyecto en cuatro niveles de agregación: Región Ecológica, Sub-región Ecológica, Formación Vegetal y Comunidad tipo.

En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para recolectar datos in situ. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, posicionado espacialmente mediante un sistema de información geográfica. Este método garantizó la representatividad y permitió el uso de estadística inferencial. Las unidades de muestreo se configuraron inicialmente como parcelas rectangulares de 500 m², ampliables a 1.000 m² si las condiciones del terreno lo permitían. Se llevaron a cabo cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022).

En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de Citronella mucronata, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Como resultado de las seis campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.
De las 510,96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

Dentro de la unidad homogénea de bosque nativo se observaron siete (7) asociaciones vegetales distintas de acuerdo a la composición de sus especies dominantes dentro del Área de influencia. Dichas asociaciones, y de manera decreciente en tamaño son Bosque nativo de Quillaja saponaria 5,15 ha (1,01%), Bosque nativo de Quillaja saponaria y Maytenus boaria con 2,74 ha (0,54%), Bosque nativo de Quillaja saponaria y Lithraea caustica con 2,17 ha (0,43%), Bosque nativo de Myrceugenia exsucca con 2,4 ha (0,47%), Bosque nativo de Maytenus boaria y Lithraea caustica con 0,84 ha (0,16%), Bosque nativo de Myrceugenia exsucca y Maitenus boaria con 0,62 ha (0,12%) y Bosque nativo de Luma apiculata y Maytenus boaria con 0,55 ha (0,11%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 [ha]. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de terreno se registraron 173 especies de plantas (considerando Citronella mucronata la cual fue registrada en parcelas de Inventario forestal fuera del Área de Influencia). De ellas, 46 son nativas (26,59%), 28 son endémicas (16,19%), 89 son introducidas (51,44%), mientras que 10 (5,78%) no tienen un origen establecido. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del Área de influencia, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a Adiantum chilensis var. chilense (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Blechnum hastatum (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Luma chequen (DS 10/2023 MMA; arbusto), Parablechnum chilense (DS 19 MMA 2012: arbusto), además se incluyó a Citronella mucronata (DS 16/2016 MMA; árbol) que fue registrada en algunas parcelas de inventario forestal, las cuales se encontraban fuera del Área de influencia del proyecto.

En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.

Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.

Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento “Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2016), la “Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA” (SEA, 2015), el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), y el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos” (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la “Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos” (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios.

Tal como se describe en la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. De estas, 28 especies están en alguna categoría de conservación, estando 22 como Preocupación menor, 3 como Casi

Amenazadas, 2 con Datos Insuficientes, y sólo una como Vulnerable, la Rana chilena (Calyptocephalella gayi), no habiendo registrado especies en categoría de En Peligro o superior. Asimismo, se indica que ocho de estas especies son endémicas, detalladas en la siguiente tabla:

Tabla. Listado de las especies de fauna silvestre endémicas descritas para el área de influencia.

Clase	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Origen**	**Categoría de Conservación**	**Decreto**
Anfibios	*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena	Endémico	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES
Reptiles	*Liolaemus fuscus*	Lagartija oscura	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA
Reptiles	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA
Reptiles	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Reptiles	*Tachymenis chilensis*	Culebra de cola corta	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Aves	*Enicognathus leptorhynchus*	Choroy	Endémico	LC	DS 79/2018 MMA
Aves	*Nothoprocta perdicaria*	Perdiz chilena	Endémico	LC	DS 02/2024 MMA
Aves	*Scytalopus fuscus*	Churrín del norte	Endémico	-	-

Observación:
Se solicita al titular se comprometa a preservar la naturaleza, informando a la población cuáles serán las políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas de nuestro sector. Para ello se requiere que estos compromisos los deje estipulados por escrito y se haga un seguimiento, en forma periódica; esto para evitar que estos compromisos no queden solo en el papel.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto contempla la implementación de diversas políticas, planes y programas ambientales, los cuales se encuentran debidamente documentados y serán objeto de seguimiento y control periódico.

Particularmente, en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) actualizados, dentro de los cuales destacan el Plan de Prevención de Afectación de Avifauna por Colisiones con la Línea de Transmisión, orientado a evitar riesgos de mortandad de aves por colisión o electrocución, y los Planes de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), destinados a generar información relevante para la toma de decisiones y la aplicación de medidas preventivas y correctivas, conforme a la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
Asimismo, el Proyecto considera la ejecución de un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios, elaborado en el marco del PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda), con el objetivo de proteger a los individuos de fauna silvestre susceptibles de verse afectados durante la fase de construcción.

Adicionalmente, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, se actualiza el Capítulo 8 “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias”, que incorpora medidas específicas para la prevención y control de emergencias asociadas al riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

En cuanto a flora, durante la etapa de cierre del Proyecto se implementará un Plan de Revegetación, orientado a restituir las condiciones ambientales de las superficies intervenidas por obras temporales o permanentes, contribuyendo así a la recuperación del ecosistema local.

De esta manera, todos estos instrumentos reflejan el compromiso formal del Titular con la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad, asegurando su cumplimiento mediante seguimiento periódico y registro documental, conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente.

Observación:
El proyecto impactará flora y fauna protegida. Las líneas de alta tensión harán una separación entre fauna de la misma especie causando una alteración en los ciclos reproductivos de ésta. Además, las franjas de servidumbre de las líneas de alta tensión generarán una deforestación de especies endémicas ¿Qué hará la empresa para mitigar este impacto que provocará su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe destacar que de acuerdo al PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), de las 15,34 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se pretenden cortar un total de 3,24 ha.

En este contexto, se realizó una evaluación de impacto (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), encontrando que el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", el cual resultó ser no significativo.

Las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. En la siguiente Tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FAU-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.

Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

En conclusión, no se espera una afectación significativa relacionada a la pérdida de hábitats debido a la corta de flora protegida, por lo que no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales, ya que el Titular se compromete a reponer toda superficie de Bosque nativo que será afectados por las diversas partes y obras del Proyecto declaradas en el PAS 148.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación

vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Qué problemas trae para la fauna y la flora remover capa vegetal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la fauna terrestre, la remoción de la capa vegetal efectivamente generar la pérdida de hábitat de las poblaciones existentes. Para evaluar cualquier tipo de impacto que las obras y actividades del proyecto puedan generar sobre los componentes ambientales, incluyendo flora y fauna, el titular ha desarrollado una evaluación de impactos ambientales presentado en el Capítulo 4 del EIA y actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Tal como se describe en dichos documentos, la metodología de evaluación de impacto, utilizada por el titular se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la:

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).

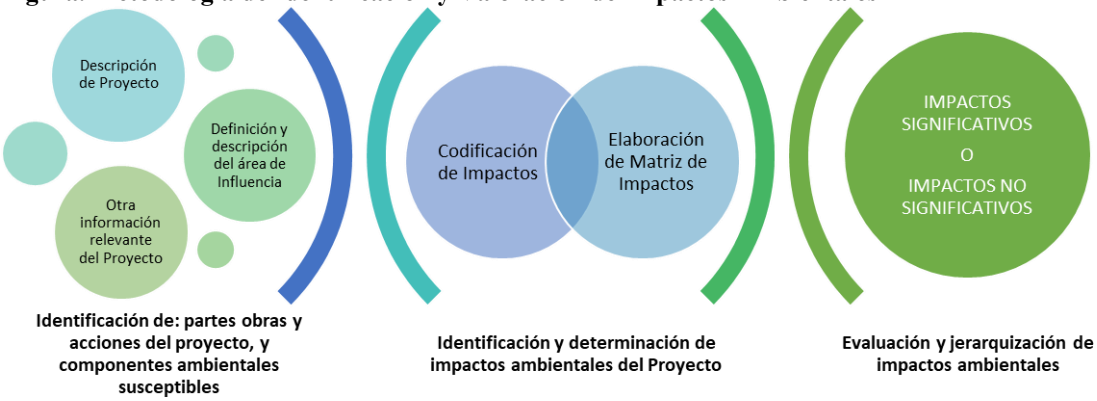
II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria, y Anexo 3 de la Adenda Excepcional).

III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
- Codificación de los impactos; y
- Elaboración de matriz de identificación de impactos.

IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
- Identificación de componente susceptible de ser afectado.
- Valorización de impactos.

V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \quad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto. In: Intensidad del impacto. Ex: Extensión del impacto. Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto. Re: Recuperabilidad del impacto. Si: Sinergia del Impacto.

Pr: Periodicidad del Impacto.

En base a esto, para la fauna terrestre se evaluó el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre, el que fue calificado como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), concluyendo que, aunque el impacto es negativo y su ocurrencia es segura, su grado de afectación se ve mitigado por la naturaleza del área de influencia y los tipos de hábitat presentes.

El proyecto afectará 160,67 hectáreas, lo que representa solo el 31,44% del área total de influencia. Además, el 61,7% de los puntos de muestreo se encuentran en ambientes de cultivo y plantación, que ya tienen un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, no son óptimos para la fauna silvestre. Estos ambientes, al estar significativamente alterados, poseen un valor ambiental bajo, lo que reduce la relevancia del impacto.

A pesar de que la pérdida de hábitat es irreversible en las áreas de intervención directa y el impacto es inmediato y permanente debido a la vida útil del proyecto (30 años), la mayoría de los ambientes afectados no son críticos para la fauna silvestre. Asimismo, el proyecto permite la continuidad de las actividades agrícolas y forestales existentes en la región.

Por otra parte, y considerando la flora presente dentro del Área de influencia del proyecto, se menciona que la remoción de capa vegetal se encuentra asociada directamente con las diversas partes y obras del proyecto. Para esta superficie, la remoción de la capa vegetal podría provocar una pérdida o diminución de especies vegetales, especialmente en aquellas especies endémicas o clasificadas bajo alguna categoría de conservación o que presentan formaciones frágiles como el bosque nativo.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y Plantas (ver Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En base a lo anterior para la componente Flora y vegetación se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	**CO-FVT-01**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	**CO-FVT-02**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	**CO-FVT-03**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	**CO-FVT-04**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de flora no vascular	**CO-FVT-05**

Como es posible observar, los impactos CO-FVT-01 y CO-FVT-02 buscan evaluar el nivel de impacto que generaría la fase de operación y construcción del proyecto sobre las formaciones vegetacionales en general, con

un enfoque particular en la cobertura de bosque nativo. Por otro lado, los impactos CO-FVT-03 y CO-FVT-04 buscan evaluar la pérdida de especies vegetales producto de la construcción del proyecto, considerando la superficie involucrada y las especies registradas. En todos estos casos, el titular establece que el impacto será negativo, pero no significativo (bajo), por lo que no se espera una afectación significativa en la pérdida de vegetación, bosques nativos, especies endémicas ni aquellas en categorías de conservación debido a las obras, partes y acciones a realizarse en la etapa de construcción del proyecto

Observación:
¿Cuál es el grado de endemismo encontrado en el área de influencia, tanto de flora como de fauna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de terreno se registraron 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia del proyecto, además de Citronella mucronata, registrada fuera del Área de influencia. De ellas, un 17,72 % son endémicas (28 especies)

Tabla. Listado y caracterización de las especies de plantas vasculares endémicas descritas para el área de influencia

N °	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	E.C.
1	*Adesmia loudonia H. et A.*	-	Arbusto	-
2	*Adesmia sp*	-	Arbusto	-
3	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Corcolén	Arbusto	-
4	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Corcolén, aromo, chin-chin	Arbusto	-
5	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Maqui blanco, maquicillo	Arbusto	-
6	*Azara serrata var.*	Corcolén, aromo de castilla	Arbusto	-
7	*Baccharis latifolia*	-	Arbusto	-
8	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. brachybotria (Gay) Landrum*	Michay	Arbusto	-
9	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Temu, palo colorado	Árbol	-
10	*Chloraea crispa Lindl.*	-	Hierba	-
11	*Chloraea multiflora Lindl.*	Gavilú	Hierba	-
12	*Citronella mucronata* *	Naranjillo	Árbol	DS 16/2016 MMA
13	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Flor de la viuda	Hierba	-
14	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Peumo	Árbol	-
15	*Dioscorea parviflora Phil.*	-	Hierba	-
16	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	-	Arbusto	-
17	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	-	Hierba	-

18	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Litre	Árbol	-
19	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Arbusto	DS 10/20 23 MMA
20	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Rarán	Arbusto	-
21	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	-	Hierba	-
22	*Peumus boldus Molina*	Boldo, boldu.	Árbol	-
23	*Phalaris amethystina Trin.*	-	Hierba	-
24	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Lengua de vaca	Hierba	-
25	*Sophora macrocarpa Sm.*	Mayu, mayo	Arbusto	-
26	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba santa	Hierba	-
27	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Voquicillo	Arbusto	-
28	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	-	Hierba	-

En cuanto a la diversidad de especies de fauna, durante las cinco (5) campañas de terreno más la campaña adicional se registraron 91 especies. De ellas, un 5,49% son endémicas (5 especies).

Tabla. Listado de las especies de fauna silvestre endémicas descritas para el área de influencia.

Nombre científico	**Nombre Común**	**E.C.**
	Clase Reptilia	
Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga	D/S 18 2016 MMA
Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	D/S 19 2012 MMA
Clase Aves		
Enicognathus leptorhynchus	Choroy	D/S 79 2018 MMA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	-
Scytalopus fuscus	Churrín del norte	-

Observación:
El proyecto impactará flora y fauna protegida. Las líneas de alta tensión harán una separación entre fauna de la misma especie causando una alteración en los ciclos reproductivos de esta. Además, las franjas de servidumbre de las líneas de alta tensión generarán una deforestación de especies endémicas ¿Qué hará la empresa para mitigar el impacto del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe destacar que de acuerdo al PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), de las 15,34 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se pretenden cortar un total de 3,24 ha.

En este contexto, se realizó una evaluación de impacto (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), encontrando que el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", el cual resultó ser no significativo.

Las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. En la siguiente Tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FAU-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.

MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

En conclusión, no se espera una afectación significativa relacionada a la pérdida de hábitats debido a la corta de flora protegida, por lo que no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales, ya que el Titular se compromete a reponer toda superficie de Bosque nativo que será afectados por las diversas partes y obras del Proyecto declaradas en el PAS 148.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de

dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cuántas especies de flora y fauna endémica contempla la empresa afectar con su proyecto? ¿Cómo se compensaría a la comunidad por estas pérdidas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (Tachuris rubrigastra).

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna Terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Ninguna de estas especies está en

categoría de conservación de “En Peligro”, y seis son endémicas. Por otro lado, sólo se encontraron ambientes de relevancia para anfibios.

Continuando, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.

Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	Valor	Justificación
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul) y la Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (P. thaul) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (B. taeniata) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	Valor	Justificación
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.

Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	Valor	Justificación

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	Valor	Justificación

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	Valor	Justificación

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es
Criterio	Valor	Justificación

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	Valor	Justificación

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En cuanto a los registros asociados a las especies de flora registrados, en total se registró un total de 27 especies endémicas dentro del Área de influencia del Proyecto (AI), más la presencia de la especie endémica: Citronella mucronata que fue registrada en algunas Parcelas de Inventario Forestal localizadas fuera del Área de Influencia del Proyecto.

Cabe destacar que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

En la siguiente tabla se presenta la riqueza de especies endémicas registradas.

Tabla. Catálogo de especies endémicas de Flora del Proyecto

N°	**Nombre científico**	**Hábito de crecimiento**	**Origen**	**E.C.**
1	*Adesmia loudonia H. et A.*	Arbusto	Endémica	-
2	*Adesmia sp*	Arbusto	Endémica	-
3	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
4	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
5	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Arbusto	Endémica	-
6	*Azara serrata var.*	Arbusto	Endémica	-
7	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	Arbusto	Endémica	-
8	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Arbusto	Endémica	-
9	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Árbol	Endémica	-
10	*Chloraea crispa Lindl.*	Hierba	Endémica	-

11	*Chloraea multiflora Lindl.*	Hierba	Endémica	-
12	*Citronella mucronata* *	Árbol	Endémica	DS 16/2016 MMA
13	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Hierba	Endémica	-
14	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Árbol	Endémica	-
15	*Dioscorea parviflora Phil.*	Hierba	Endémica	-
16	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	Arbusto	Endémica	-
17	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	Hierba	Endémica	-
18	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Árbol	Endémica	-
19	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Arbusto	Endémica	DS 10/2023 MMA
20	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Arbusto	Endémica	-
21	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	Hierba	Endémica	-
22	*Peumus boldus Molina*	Árbol	Endémica	-
23	*Phalaris amethystina Trin.*	Hierba	Endémica	-
24	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Hierba	Endémica	-
25	*Sophora macrocarpa Sm.*	Arbusto	Endémica	-
26	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba	Endémica	-
27	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Arbusto	Endémica	-
28	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	Hierba	Endémica	-

Para evaluar el impacto de la pérdida de especies endémicas registradas dentro del AI, es que el Titular presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos. Para la componente Hongos y Plantas se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Calificación del impacto**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Con respecto al impacto CO-FVT-04 Pérdida de individuos de especies endémicas, se señala que, las especies endémicas asociadas al proyecto corresponden a especies endémicas de Chile continental las cuales presentan

una amplia distribución a lo largo del país, lo que conlleva a la existencia de múltiples poblaciones en territorios distintos a donde se proyecta la construcción del Proyecto, incluso llegando a una o más regiones de distancia.

En términos cuantitativos, esta afectación se dará sobre todas aquellas superficies que tengan vegetación asociada al área de intervención del proyecto, la cual corresponde a 160,67 ha. En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FVT-04.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FVT-04 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo
P	1,2	El impacto es Certero, en efecto, para la ejecución de las obras del Proyecto, se realizará la intervención de 160,67 ha de formaciones vegetacionales.
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, particularmente, ya que la extensión de la presencia de las especies endémicas se encuentra con una amplia distribución y no existen especies con niveles de endemismo, local, comunal o regional. En consecuencia, la intensidad es Media.
Ex	2	El Área de influencia del proyecto se estimó en una superficie de 510,94 ha, de las cuales, sólo en 160,67 ha corresponde al área considerada para el establecimiento de partes y obras del proyecto, tanto temporales como permanentes, lo que representa el 31,45% de la superficie del AI. Por ende, el impacto, asociado a la eliminación de la cobertura vegetal, se da en un área acotada del Área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo. En efecto, el impacto es Inmediato dado que, al momento de efectuar el despeje o corta de la vegetación se generará pérdida de esta.
Du	4	La pérdida de individuos de especies endémicas se produce de forma Permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	3	La pérdida de individuos de especies endémicas es una acción que es considerada reversible, dado que, las unidades que fueron desprovistas de vegetación, una vez concluida la fase de cierre del Proyecto existe la posibilidad que vuelvan a ser colonizadas por especies vegetales. Por lo tanto, la reversibilidad del impacto es a Largo Plazo.
Re	1	La pérdida de individuos endémicos es una acción que es considerada Recuperable si se aplican medidas de reparación y/o restauración, ya que se trata de especies vegetales de fácil multiplicación y reproducción.

Si	2	Para el área de influencia del Proyecto no se visualizan efectos acumulativos que pudieran ejercer efectos sinérgicos con los ya indicados para estas especies durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna. Considerando que los individuos se encontraron en la unidad de bosque nativo y plantaciones forestales y de acuerdo consideración del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Capítulo de Evaluación de Impacto**), se indica que existe un riesgo moderado de incendios en plantaciones forestales, riesgo muy bajo de incendios en bosques nativos, riesgo muy bajo en disminución de verdor del bosque nativo y riesgo alto en la disminución del verdor de plantaciones forestales por cambios del clima actual como la proyección del clima futuro. De esta manera, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera Continuo.
MI	- 40,8	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,64% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos). Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.
ICA	-40,8	Negativo No Significativo (Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FVT-04 Pérdida de individuos de especies endémicas se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo).

No obstante, lo anterior, es importante señalar que, en Titular, en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA "Descripción de la fase de Cierre", considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020), ha establecido un Plan de Cierre enfatizado en las acciones de restauración de la geoforma y los componentes vegetales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto15, que considera las siguientes acciones:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;

• Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
• La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Este plan de cierre se presenta en detalle en el Capítulo de Descripción de Proyecto que se adjunta en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional (literales a, c y d) y el cual tiene por finalidad efectuar la revegetación en la superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes. Específicamente, las medidas de cierre que se describen en el Plan tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo a través de la revegetación de especies para devolver las condiciones ambientales similares a lo existente previo a la ejecución del Proyecto.

Observación:
"Se solicita reevaluar los impactos sobre suelo, fauna y flora, una vez que se haya subsanado la información relativa a línea de base. La nueva evaluación se solicita considerar el impacto a los componentes suelo, fauna y flora silvestre considerando: a) La pérdida de suelos de alto valor ambiental y productivo clases I, II y III (de acuerdo al artículo 6 y artículo 7 del reglamento del SEIA respectivamente) por la ocupación e intervención del proyecto. b) La afectación a fauna terrestre y voladora por pérdida de individuos, perdida y fragmentación de hábitat, además del impacto por colisión y barotrauma de especies voladoras con las estructuras del proyecto (aerogeneradores y LTE). En base a la nueva identificación y/o revaloración de impactos se deberá redefinir el área de influencia de esta componente y presentar la evaluación de significancia ambiental.
- Existe pérdida de suelos de alto valor ambiental y productivo.
- Existe afectación de fauna (terrestre) por pérdida de individuos, pérdida y fragmentación de hábitat (junto al impacto por colisión y barotrauma de especies voladoras).
- Impacto sobre fauna silvestre por remoción de suelo y vegetación (fase de construcción).
Se solicita al titular:
- Redefinir el AI de este componente, presentando evaluación de significancia ambiental.
- Presentar medidas adicionales de control o, de corresponder, medidas de mitigación, compensación y/o reparación adecuadas con el impacto generado, acompañado de los respectivos planes de seguimiento o compromisos ambientales voluntarios si se descarta la configuración de algún ECC del articulo 11de la Ley. "
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se presenta la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Hongos y Flora, se identificaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Calificación del impacto**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Todos estos fueron calificados como impactos Negativos No Significativos. El detalle de la identificación y análisis de impactos se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

En cuanto a la actualización del análisis de la componente Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA), se identificaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Suelo (Edafología)

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Calificación del Impacto**
Construcción	**Suelo**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01	**Negativo No Significativo (Moderado)**
Construcción	**Suelo**	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**
Construcción	**Suelo**	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03	**Negativo No Significativo (Moderado)**
Construcción	**Suelo**	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**

Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.

Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	Valor	Justificación
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul) y la Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (P. thaul) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (B. taeniata) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	Valor	Justificación
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.

Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	Valor	Justificación

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	Valor	Justificación

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	Valor	Justificación

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es
Criterio	Valor	Justificación

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	Valor	Justificación

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, este corresponde a aquellas superficies donde las obras y actividades asociadas al Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia sobre el componente fauna terrestre, en las fases de construcción, operación y cierre.

En este caso, el AI corresponde a todas aquellas áreas donde se instalarán las obras del Proyecto y en las que, eventualmente, se ejercerán acciones directas sobre el componente fauna a través de la remoción de sustrato y/o vegetación e instalación de estructuras o acopio de material. En este caso, el área a intervenir directamente es de aproximadamente 160,67 ha.

Además, el AI incluye aquellas superficies donde, eventualmente, las actividades y obras del Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia a distancia sobre el componente fauna. Es decir, corresponde a la superficie inmediatamente adyacente a todas las obras donde las actividades de construcción, operación y abandono podrían afectar las características del hábitat existente para la fauna.

Para establecer la superficie donde el Proyecto podría tener una influencia a distancia, se consideraron los ámbitos de hogar de especies con menor movilidad, ya que dichas especies están más limitadas para evadir las acciones y/o actividades del Proyecto.

En relación con lo anterior, se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de aproximadamente 830,4 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.501 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 88,1 m2 aproximadamente (Muñoz-Pedreros et al. 1990, Stellatelli et al. 2016). Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.

Por otro lado, Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional se presentan las actualizaciones de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que para fauna terrestre consisten en un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; y un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y

oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015); y un Plan de Rescate y Relocalización de anfibios (ver PAS 146 en Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria).

Observación:
Se establecen las afectaciones en la etapa de construcción, operación y cierre. ¿Existe la posibilidad de contaminación del suelo por los materiales utilizados en la construcción del proyecto? De ser afirmativa la respuesta ¿son reversible o irreversibles los daños causados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el **Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional** Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la

	información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.

Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas.

	• Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como:

	o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada.

	- Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Permiso Ambiental Sectorial 142 (**Anexo 3.5 de la Adenda**)

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
El suelo es importante para la vida y esta necesita y constituye de fracciones, la fracción sólida de suelo está constituida por minerales (arena, limo, arcilla) producto de la disgregación y la interacción de la roca madre y de la materia orgánico producto de la descompensación de ciertos vegetales y animales ¿Cómo afectara la remoción de la capa vegetal al suelo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

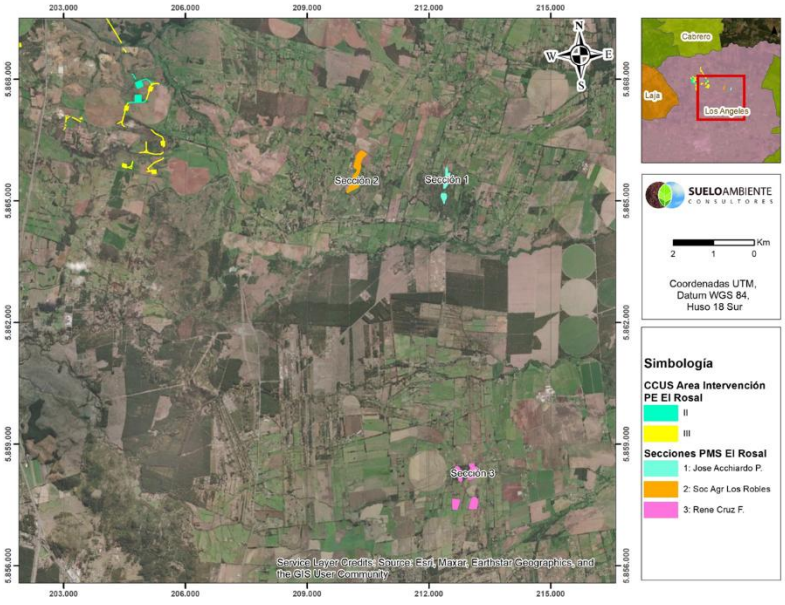
Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: XPE Consult.

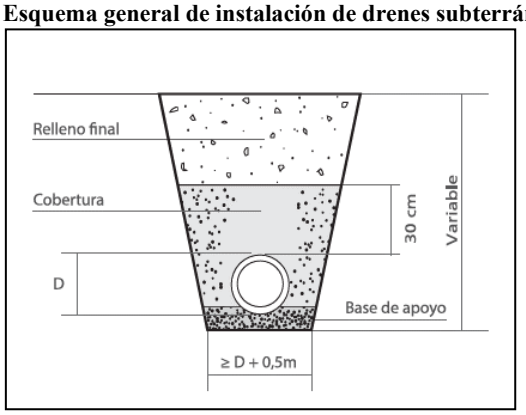
Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas en una proporción equivalente a las superficies de suelo intervenido por las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil.

Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿La empresa en la etapa de construcción hará cambios en el uso del suelo del lugar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la observación, y dadas las características del Proyecto, sí se considera que la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola (**Anexo 2.3** PAS 160 de la Adenda Excepcional). Se contempla una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo correspondientes a caminos, fundaciones de torres de la LAT, fundaciones torres zanja de media tensión aérea, área de acopio y área de montaje de maniobras de la grúa. Debido a esta intervención se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**:

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

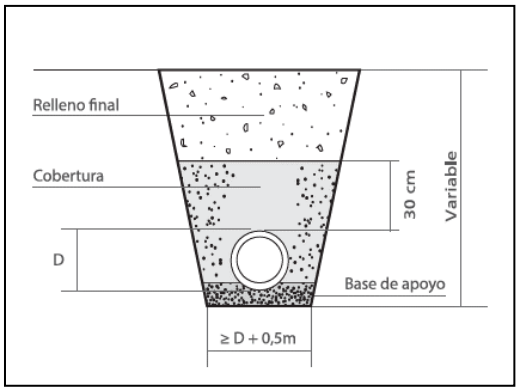
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos

actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.	Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué impactos traería el proyecto en los suelos agrícolas de la zona de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al componente suelo, a continuación, se presenta la evaluación del impacto potencial "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal" código CO-EDA-4; para mayor detalle ver **Anexo 1.2 Adenda Excepcional** de actualización de Capitulo 4 Evaluación de Impactos.
Del análisis de los resultados de la actualización de la caracterización del suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**), se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia, considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales.

En la determinación del riesgo de erosión potencial (con intervención de obras), las variables erodabilidad y desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas

asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
De los resultados del modelo de estimación de riesgo de erosión potencial, se obtiene que en el área de influencia predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" en un 52,11% del total del área de influencia (AI). Le sigue el nivel "Medio" en un 33,28% del AI y en menor proporción los niveles "Alto" en 9,39% del AI y "Muy alto" en 0,42% del AI.

En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal"- Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2 (OT) y 4 (OP)	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el **Moderado** dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal CO-EDA-4** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**
Aun cuando los resultados de estimación de riesgo de erosión potencial indican que en el área de influencia predomina el nivel Bajo y se prevé un impacto negativo No Significativo, a continuación, se presentan medidas de protección ante el riesgo de erosión de suelos.

- Nombre de la medida: Estabilización de inclinaciones (laderas y/o taludes, si existieren) zonas con mayor grado de susceptibilidad a la erosión.

- Objetivos: Estabilizar mediante técnicas mecánicas, las inclinaciones generadas como consecuencia de la construcción del Proyecto, con el fin de alcanzar estabilidad estructural (pendientes menores a 3:1).
- Descripción: Esta medida se encuentra asociada a las actividades de construcción de, principalmente, los caminos debido a su carácter de intervención más intensiva sobre el recurso suelo (escarpe, excavaciones, tronaduras, compactación y movimientos de tierra).
- Forma y oportunidad de implementación: Se contemplarán dos frentes importantes de medidas, una de ellas asociadas a la implementación de obras de conservación de suelos y otra asociada a la revegetación natural de taludes y/o laderas, si existieren.

Observación:
¿El titular realizó estudio de suelos en donde pretende emplazar su proyecto? ¿Qué tipo de suelo existe?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos.

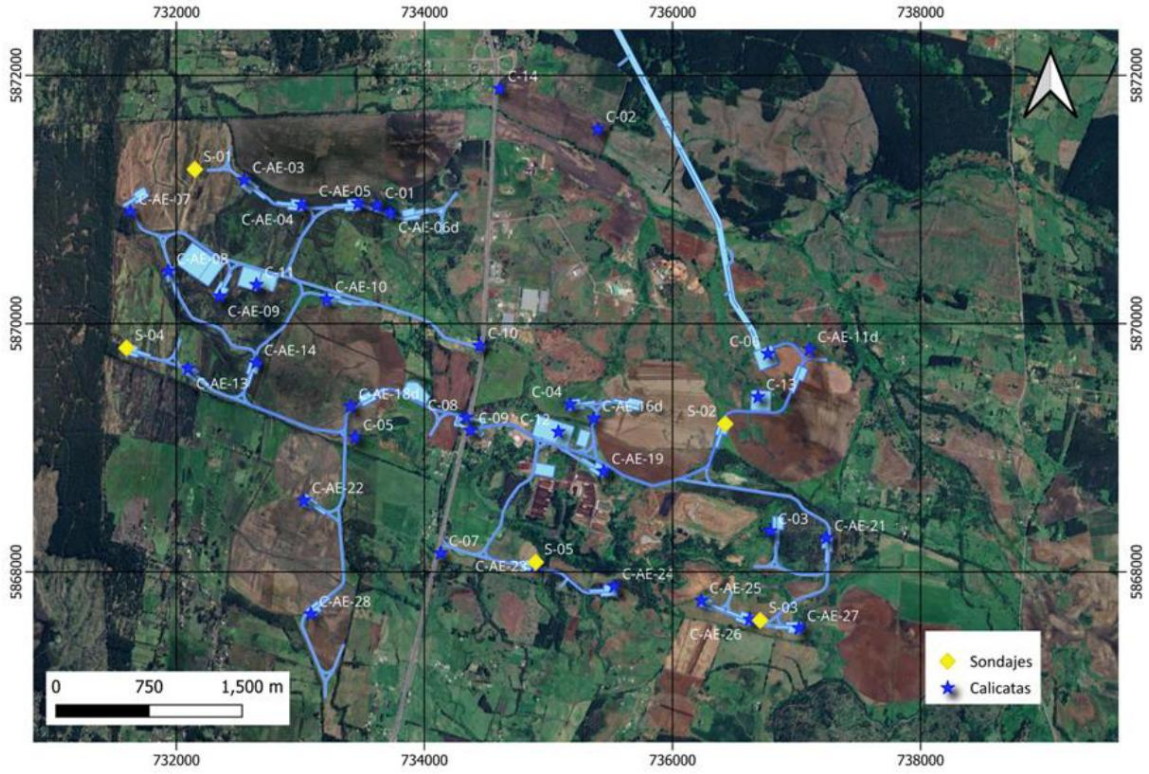
El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.
Adicionalmente, en el **Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria** se presentaron los siguientes documentos relacionados al levantamiento de información para el componente suelo en el área del Proyecto:

- Informe Mecánica Calicatas PE El Rosal_2025: El objetivo de este estudio fue caracterizar las condiciones del subsuelo en el área del Proyecto Parque Eólico El Rosal. Se ejecutaron 22 calicatas con profundidades entre 0,15 y 4,0 metros, realizándose ensayos de permeabilidad tipo Porchet y determinaciones de densidad natural in situ. Los resultados muestran que los suelos están compuestos principalmente por arcillas residuales duras, arenas finas fluviales y materiales cementados como areniscas y conglomerados volcánicos. En algunos sectores se detectaron napas freáticas superficiales, entre 2,6 y 3,8 metros de profundidad, con infiltraciones calificadas de muy débiles a moderadas. En general, los resultados concluyen que los suelos presentan baja a media permeabilidad, alta cohesión y buena compacidad, configurando un terreno estable y apto para la ejecución de las obras sin riesgos geotécnicos relevantes.
- Informe Mecánica Suelos Preliminar_2022: corresponde a la caracterización geotécnica inicial del Parque Eólico El Rosal. El estudio incluyó 14 calicatas y 5 sondajes de hasta 30 m de profundidad, junto con ensayos geofísicos (MASW, SEV y refracción sísmica) y pruebas de laboratorio. En general, el informe concluye que el terreno presenta buenas condiciones geotécnicas, sin riesgos relevantes de licuefacción o asentamientos diferenciales que comprometan la construcción del proyecto.
- Informe Sondajes Parque Eólico El Rosal, comuna de Los Ángeles: Informe que presenta los resultados de 5 sondajes efectuados para el proyecto, los que se desarrollaron hasta 30 metros de profundidad. Los métodos de perforación utilizados en el sondaje fueron los siguientes: rotación con agua y aditivos, presión hidráulica y barril y barras serie HQ3. Los resultados de estratigrafía de los

cinco sondajes geotécnicos del Parque Eólico El Rosal (Geoseismic Ltda., 2022) muestran una secuencia típica de suelos cuaternarios fluvio-lacustres con niveles variables de compactación y cementación. Los sondajes confirman que el subsuelo del proyecto está conformado por materiales granulares y cementados de alta capacidad portante, con comportamiento mecánico favorable para fundaciones y sin indicios de inestabilidad geotécnica.

Observación:
¿De qué material es el suelo de la fundación? ¿Es adecuado y estable para este tipo de obras?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el desarrollo del proyecto se realizaron dos campañas de terreno para caracterizar el suelo de fundación, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025.
La ubicación de las calicatas y sondajes se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Ubicación calicatas y sondajes



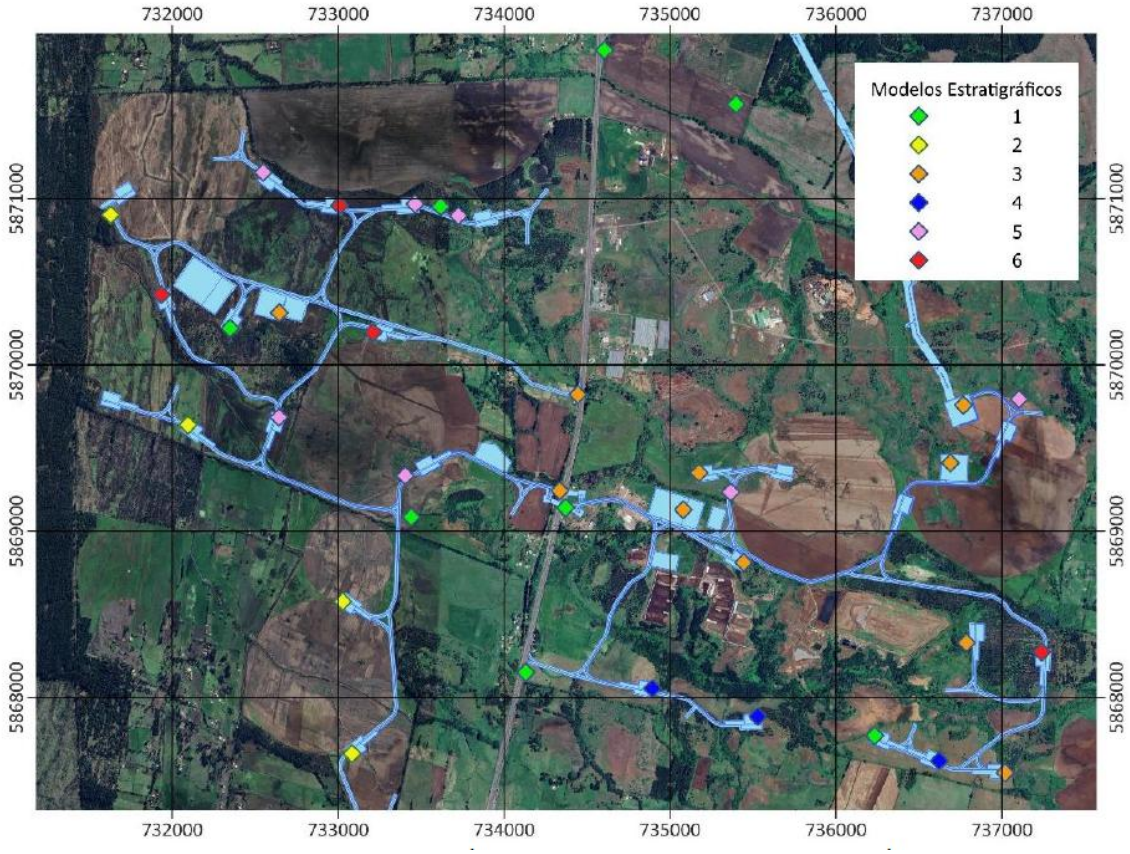
Se realizaron los ensayos de mecánica de suelos para determinar el contenido de humedad, la granulometría, el límite líquido, el límite plástico, la densidad de partículas sólidas bajo tamiz N°4 y el peso unitario de laboratorio. A partir de ellos se pudo clasificar los suelos de acuerdo con la metodología del USCS (*Unified Soil Classification System*).

La profundidad de las calicatas proyectadas, para la primera campaña de exploración, fueron de 3,5 m y para la segunda de 4,0 m de profundidad medidas desde el nivel de terreno. Mientras que la profundidad de los sondajes fue de 30 m.

En la Figura siguiente se presenta la ubicación de las calicatas, clasificadas por color de acuerdo con el modelo estratigráfico que poseen, con el objetivo de comprender espacialmente cuál es el tipo de suelo en la zona del

proyecto. El resultado muestra que al menos en los primeros estratos no hay un patrón por sector del tipo de suelo, pero si se presenta una tendencia que, en resumen, se tiene que el 66% de las exploraciones presentó en sus primeros metros estratos de suelos finos de limos y arcillas de alta a baja plasticidad, seguido de un sub-estrato de arenas limosas y en algunos casos de gravas limosas, mientras que el 34% de las exploraciones restante corresponde a arenas, arenas limosas mal graduadas y gravas limosas.

Figura. Distribución calicatas por modelo estratigráfico



De acuerdo con las exploraciones realizadas (calicatas y sondajes), los suelos en el área de emplazamiento de las fundaciones presentan una estratigrafía compuesta principalmente por limos y arcillas de distinta plasticidad en los primeros metros, seguidos por estratos de arenas limosas, gravas arenosas y conglomerados cementados de alta compacidad.

Los resultados de laboratorio (clasificación USCS) identifican en superficie suelos finos (ML, MH, CL) que poseen menor capacidad portante, mientras que a partir de profundidades entre 2 y 3 m se reconocen suelos granulares (SM, SP-SM, GP) de baja plasticidad, buena compacidad y alta estabilidad. Estos últimos constituyen la base más favorable para la transmisión de cargas.

En consecuencia, la presencia de niveles más competentes de arenas y gravas cementadas a poca profundidad asegura condiciones de suelo aptas y estables para este tipo de obras.

Para mayores antecedentes ver **Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria** Análisis Hidrogeológico.

Observación:
"Según la edafología la relación de las diferentes estructuras del suelo son de vital importancia para la perpetuidad de las especies nativas y frutos del bosque ¿Cómo el proyecto evalúa el detrimento de la calidad del suelo, a causa de la remoción de la capa vegetal? "
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc.).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

Oportunidad de la implementación
Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.
Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al **literal a.** de este Plan de Cierre.

Forma de control y seguimiento
La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

- Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.
- Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento

Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:

- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados
En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.

Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y

Acciones	Descripción
	agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

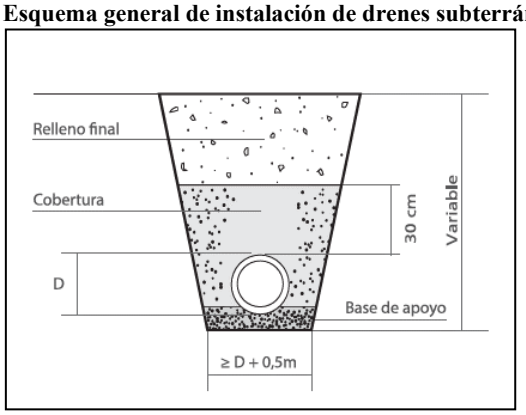
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado

	de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Suelo: No hay información suficiente para evaluar los impactos del proyecto. Se debe ampliar la línea de base y el AI del proyecto.
• Se solicita presentar mapa unidades cartográficas: representatividad del muestreo y superficie cada calicata.
Se solicita presentar mapa de riesgo de activación de procesos erosivos.
No hay información de cómo se realizó el estudio, como asimismo, el número de calicatas y su ubicación, no es representativo (no abarca el AI total).
Se solicita reclasificar los suelos del área del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
A continuación, se da respuesta a cada una de las preguntas realizadas asociadas al componente suelo
- **No hay información suficiente para evaluar los impactos del proyecto. Se debe ampliar la línea de base y el AI del proyecto.**
- **No hay información de cómo se realizó el estudio, como, asimismo, el número de calicatas y su ubicación, no es representativo (no abarca el AI total).**

Para responder a estas dos observaciones, se indica que respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015).
Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos.
El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000). Al respecto, el número y distanciamiento de las calicatas se debe ajustar a la extensión del área de influencia, a la cantidad de unidades homogéneas de suelo detectadas y a la determinación de si se trata de una descripción general o detallada. Al identificarse impactos significativos será necesario tener un mayor nivel de detalle e intensidad de muestreo. Conforme a las recomendaciones del USDA-NRCS (2002) y de Rossiter y Vargas (2004), se propone la siguiente relación entre el tipo de estudio, la escala de la cartografía y el número de observaciones requeridas según hectárea de suelo:

Tabla. **Intensidad de muestreo calicatas**

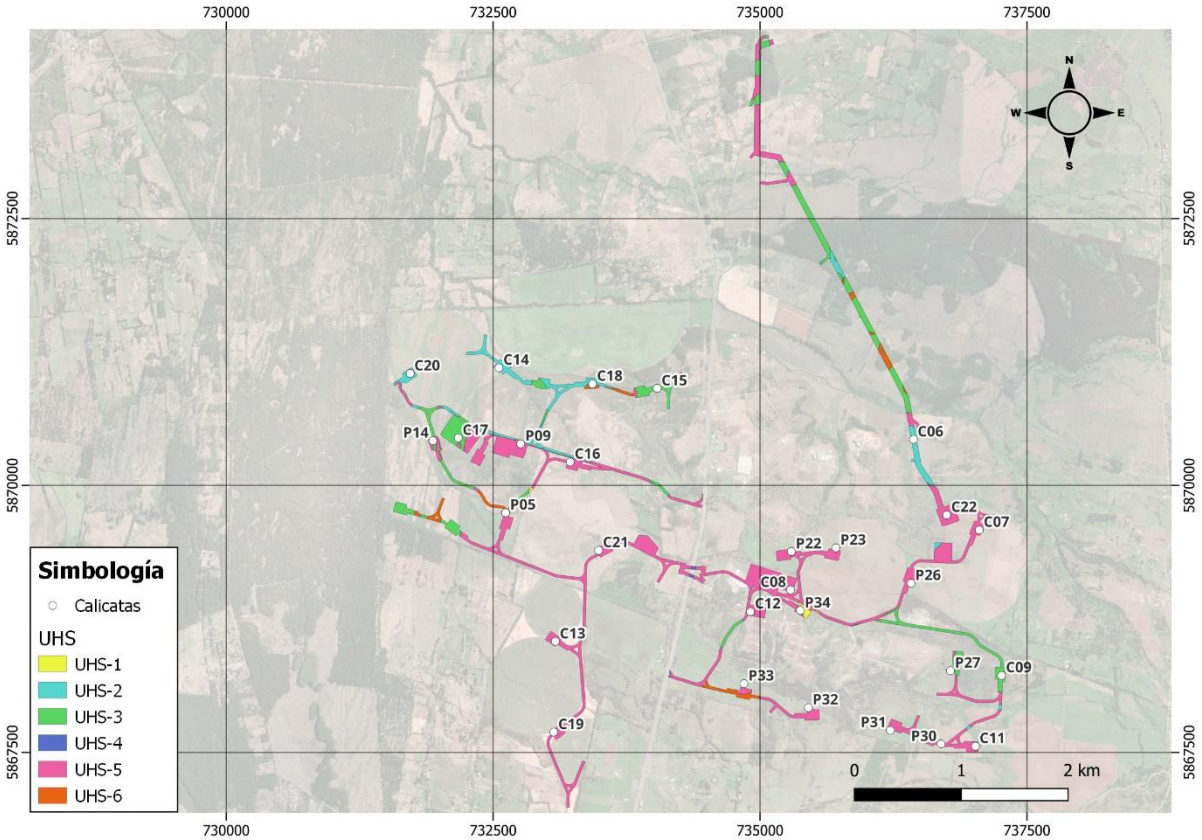
Tabla 3. Intensidad de muestreo

NIVEL DE DETALLE	OBJETIVO	NÚMERO DE OBSERVACIONES	ESCALA DE CARTOGRAFÍA
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1 : 2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1 : 10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1 : 25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1 : 100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1 : 250.000

SEA, 2024.

En este sentido el proyecto cumple con los estándares pertinentes para un EIA.

Figura. Ubicación de los Puntos de Descripción de Suelo.



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

Respecto a los resultados, se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

De acuerdo con la caracterización de la erosión actual realizada en terreno, siguiendo los parámetros establecidos en la Pauta para Estudio de Suelos (SAG, 2011), fue posible establecer que la totalidad de los suelos del área de estudio se encuentra sin rasgos de erosión clasificada como “No aparente”.
Respecto de la evaluación del riesgo de erosión actual en el Área de Influencia, los resultados indican que la mayor superficie presenta un riesgo de erosión actual Bajo en un 72,60%, que corresponden a sitios con agresividad climática baja y vulnerabilidad baja. Un 19,74% del Área de Influencia presenta un riesgo de erosión Medio, que corresponden a sitios con agresividad climática media y vulnerabilidad media. El riesgo de erosión alto representa un 2,96% de la superficie del proyecto, correspondiendo a sitios con vulnerabilidad alta y agresividad climática media o alta.

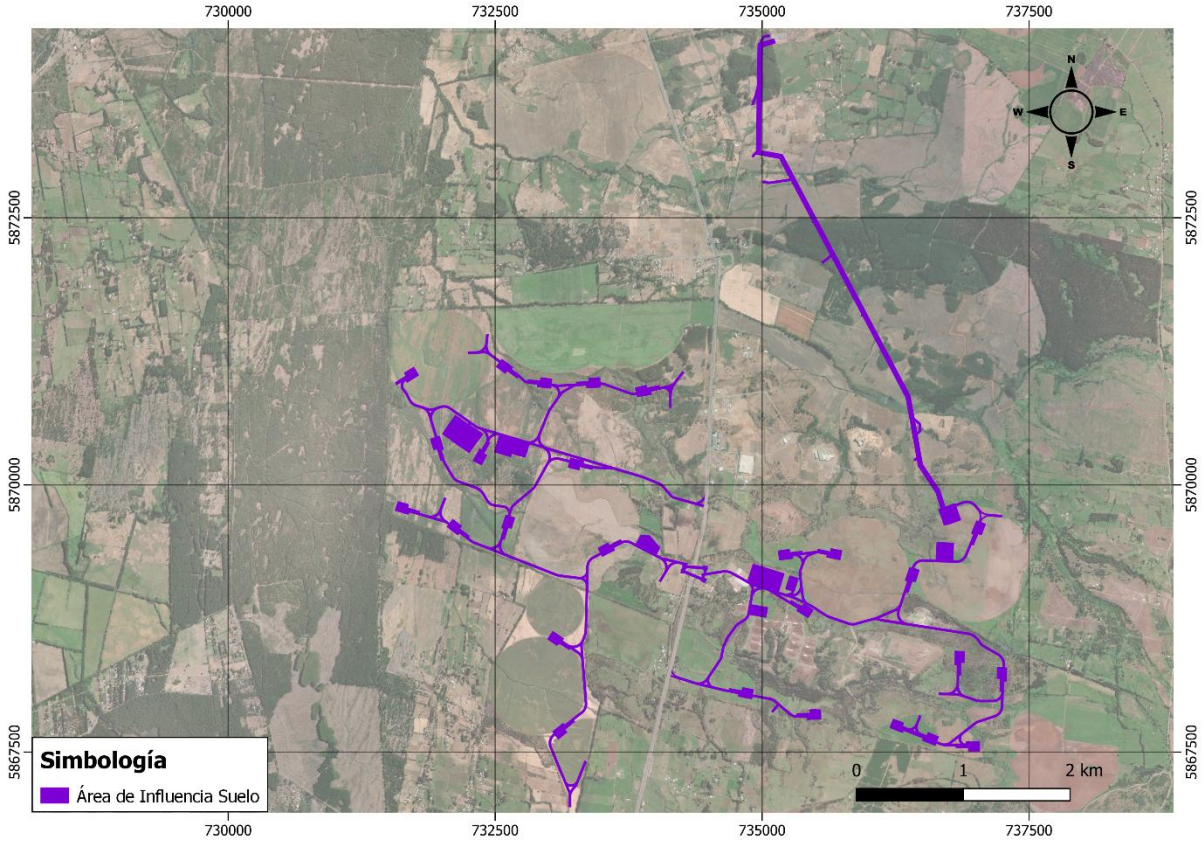
En cuanto a la evaluación del riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia, de los resultados se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.

Para determinar el Área de Influencia (AI) del componente suelo, se utilizó la “Guía para la Descripción del Área de Influencia de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres” (SEA, 2015) y la “Guía para la Descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (SEA, 2017), las cuales definen el AI según lo indicado por el Decreto N° 40/2 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (RSEIA), señalando en la letra a) del Artículo 2°: “…El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias”.

El Área de Influencia (AI) de suelo se encuentra determinada por el espacio geográfico a ocupar por las distintas partes, acciones y obras físicas del Proyecto que podrían afectar a dicho componente, ya sea por pérdida, compactación, erosión y/o deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas. De esta forma, el AI para el Proyecto comprende una superficie total de 160,67 ha. En la siguiente figura se presenta el polígono correspondiente al AI.

Figura. Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.
Con todos estos antecedentes se presentó la actualización de la evaluación de impactos asociadas al componente suelo, la que se presenta en detalle en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.**

Tabla. Resumen de Impactos del Proyecto-componente suelo

Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01	-163,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

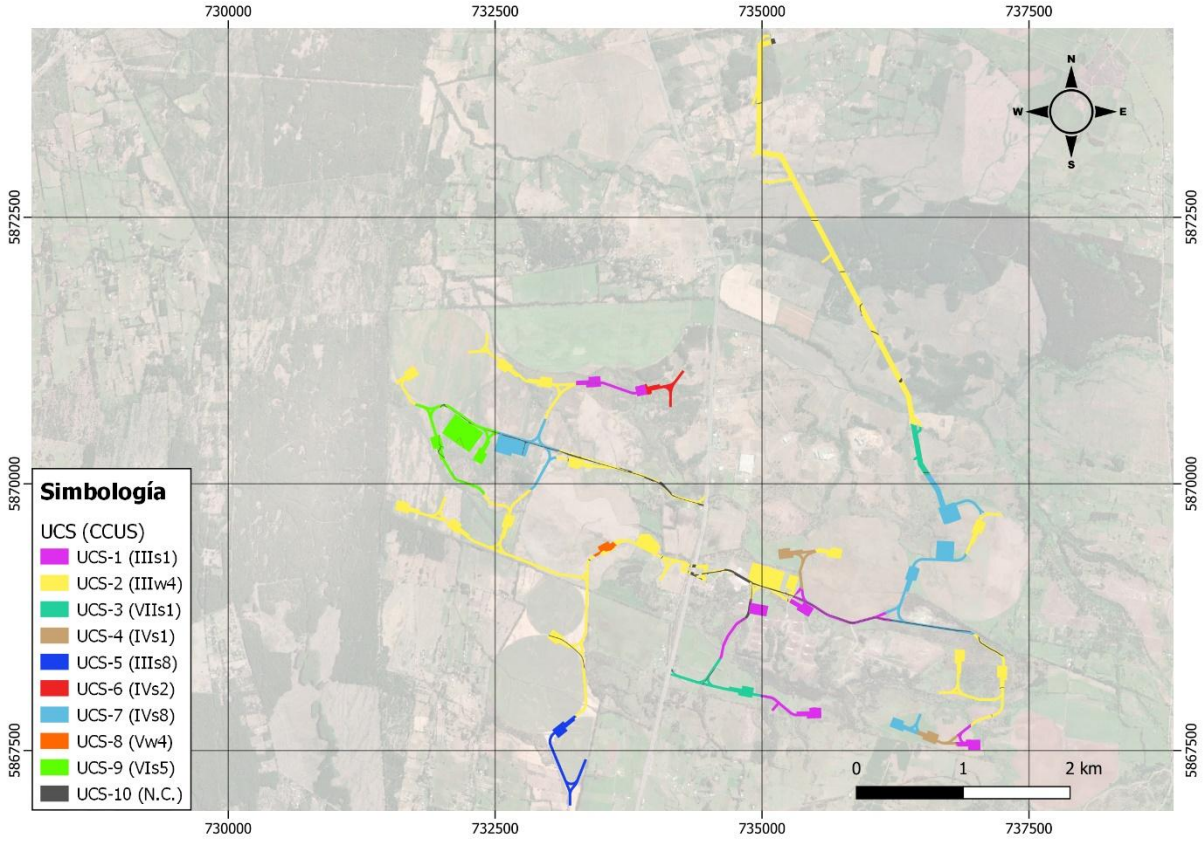
Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Como se observa en la Tabla anterior el Proyecto no generará efectos significativos sobre el componente suelo.

- **Se solicita presentar mapa unidades cartográficas: representatividad del muestreo y superficie de cada calicata**.

De acuerdo con los antecedentes recopilados en la línea de base de suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional),** se lograron identificar 10 Unidades Cartográficas de Suelo (UCS) en el AI (ver **Figura**). La clasificación se encuentra representada por las unidades cartográficas de suelo “UCS – 1”, “UCS – 2”, “UCS –

3”, “UCS – 4”, “UCS – 5”, “UCS – 6”, “UCS – 7”, “UCS – 8” y “UCS – 9” descritas a continuación. La UCS – 10 corresponde a zonas intervenidas, no existe suelo propiamente tal.

Figura. Mapa de Unidades Cartográficas de Suelo (UCS) y sus CCUS en el AI del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

En relación a la representatividad del muestreo, y como respondido en el punto anterior, el estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000). Al respecto, el número y distanciamiento de las calicatas se debe ajustar a la extensión del área de influencia, a la cantidad de unidades homogéneas de suelo detectadas y a la determinación de si se trata de una descripción general o detallada. Al identificarse impactos significativos será necesario tener un mayor nivel de detalle e intensidad de muestreo. Conforme a las recomendaciones del USDA-NRCS (2002) y de Rossiter y Vargas (2004), se propone la siguiente relación entre el tipo de estudio, la escala de la cartografía y el número de observaciones requeridas según hectárea de suelo:

Tabla. Intensidad de muestreo calicatas

Tabla 3. Intensidad de muestreo

NIVEL DE DETALLE	OBJETIVO	NÚMERO DE OBSERVACIONES	ESCALA DE CARTOGRAFÍA
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1 : 2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1 : 10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1 : 25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1 : 100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1 : 250.000

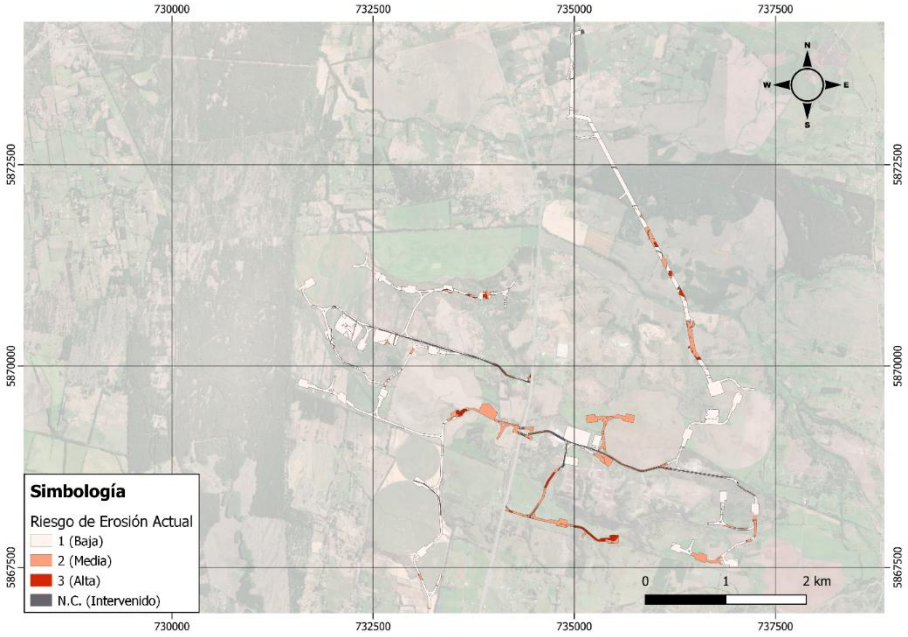
SEA, 2024.

En este sentido el proyecto cumple con los estándares pertinentes para un EIA.

- **Se solicita presentar mapa de riesgo de activación de procesos erosivos.**

Respecto de la evaluación del riesgo de erosión actual en el Área de Influencia, los resultados de la Línea Base de Suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**) indican que la mayor superficie presenta un riesgo de erosión actual Bajo en un 72,60%, que corresponden a sitios con agresividad climática baja y vulnerabilidad baja. Un 19,74% del Área de Influencia presenta un riesgo de erosión Medio, que corresponden a sitios con agresividad climática media y vulnerabilidad media. El riesgo de erosión alto representa un 2,96% de la superficie del proyecto, correspondiendo a sitios con vulnerabilidad alta y agresividad climática media o alta.

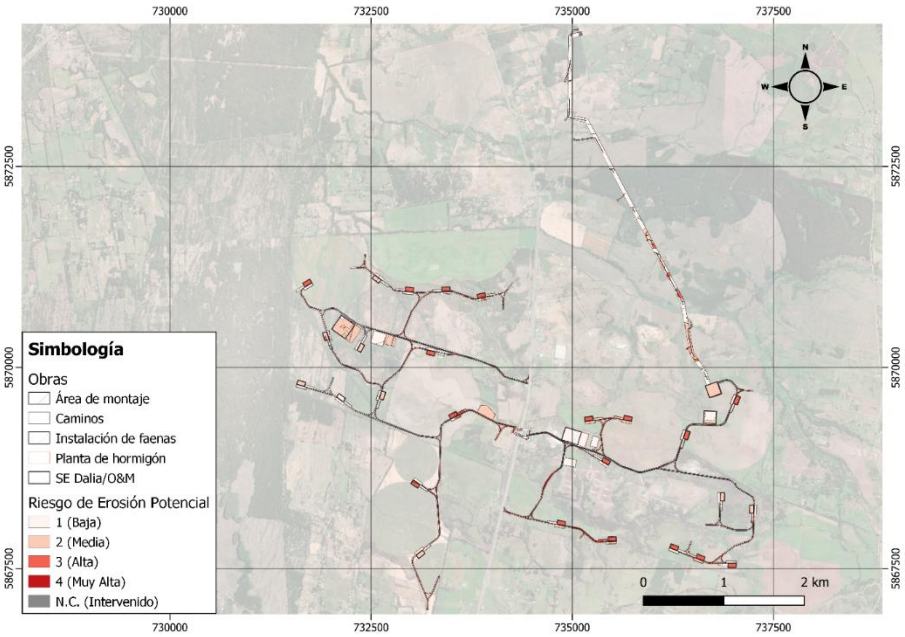
Figura. Mapa Riesgo Erosión Actual en el AI



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

En cuanto a la evaluación del riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia, la Línea de Base de Suelo señala que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.

- **Se solicita reclasificar los suelos del área del proyecto.**

En virtud de los ajustes realizados a la Línea Base de Suelo que se presenta en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se han reclasificado los suelos en el área del Proyecto, quedando de la siguiente manera:

La clase de capacidad de uso más representativa corresponde a la clase III con un 62,10% del AI, seguida de la clase IV con un 19,22% respectivamente, mientras que las clases V, VI y VII representan una menor proporción de la superficie del Área de Influencia (Tabla siguiente).

Tabla. Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.

Clase de Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
III	99,78	62,10
IV	30,87	19,22
V	1,23	0,76

Clase de Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
VI	14,55	9,06
VII	6,67	4,15
N.C.	7,57	4,71
Total	**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

Observación:
Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se consideran excavaciones para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores lo que provoca erosión en los suelos ¿Cómo se controla la erosión de la tierra, a consecuencia de la construcción de un parque eólico? ¿Por qué no se incluye en las medidas de compensación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Actualización de la Línea de Base de Suelo del **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**, en la elaboración del Mapa de Riesgo de Erosión Potencial, la erodabilidad y la desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial:

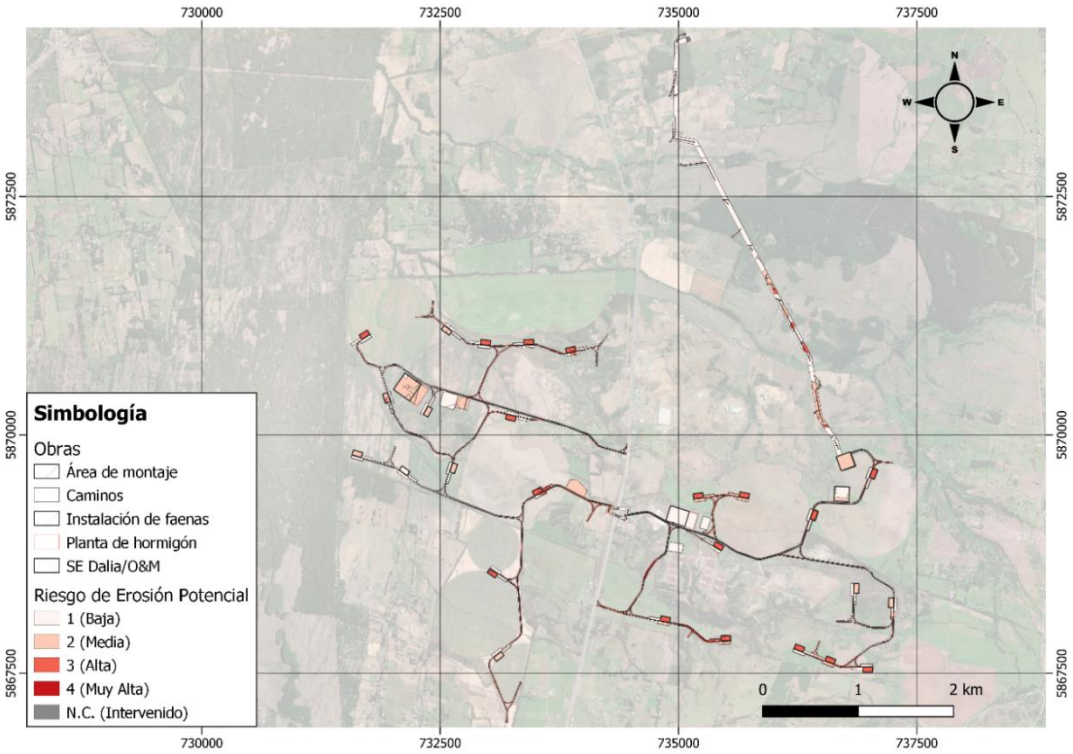
Tabla. Riesgo de erosión potencial en el AI.

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja	87,24	54,30
2	Media	40,08	24,94
3	Alta	25,42	15,82
4	Muy Alta	0,37	0,23
N.C.	Intervenido	7,56	4,71
Superficie total (ha)		**160,67**	**100%**

Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

En la siguiente figura se puede observar el mapa con la distribución espacial del riesgo de erosión potencial en el AI:

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

Tal como se observa en la tabla y en el mapa de riesgo de erosión potencial, se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel "Medio" en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles "Alto" en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y "Muy alto" en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
Dicho lo anterior, es posible señalar que el riesgo de erosión por las partes, obras y acciones del Proyecto es mínimo, lo cual se justifica con la evaluación de impactos desarrollada en detalle en el Anexo 2.3 de la Adenda, donde no se encontraron impactos significativos sobre el componente suelo relacionados a la erosión del mismo y/o a la pérdida de sus propiedades.
De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**), y a los resultados de la Línea de Base de Edafología (ver **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**), se identificaron los siguientes impactos para el componente Suelo:

Tabla. Identificación de impactos Suelo.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Edafología**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	**CO-EDA-01**
Construcción	**Edafología**	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	**CO-EDA-02**
Construcción	**Edafología**	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	**CO-EDA-03**
Construcción	**Edafología**	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	**CO-EDA-04**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales, tales como, nivelación y despeje de terreno, movimiento de tierra, tránsito de vehículos livianos y pesados, entre otros, generarán una destructuración y alteración de las propiedades del suelo. Estas alteraciones están relacionadas con cambios en la estructura del suelo, reducción en la porosidad, disminución en la velocidad de infiltración, reducción en la

capacidad de enraizamiento de las plantas, disminución del volumen y profundidad del suelo y reducción de la capacidad de retención de agua. En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-02** Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado **Alto** y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.
Ex	2	El efecto es **Parcial**, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es **Irreversible,** ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-112,8**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-4** "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.

Criterio	Valor	Justificación
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Finalmente, se indica que se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa

en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación **Anexo 2.8 Adenda Complementaria**).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda (**Anexo 2.4 de la Adenda** Actualización Capitulo 7), el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

- CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Cabe destacar, que las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dado que esta situación no se presenta en el Proyecto, sólo serán requeridas las medidas de mitigación antes mencionadas.

Observación:
En el estudio, CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se establecen las afectaciones en la etapa de construcción, operación y cierre ¿Existe la posibilidad de contaminación del suelo por los materiales utilizados en la construcción del proyecto? De ser afirmativa la respuesta ¿Los daños causados son afectaciones son reversibles o irreversibles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el **Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional** Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
	cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
	- En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
	o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
	- Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación	Permiso Ambiental Sectorial 142 (**Anexo 3.5 de la Adenda**)

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
que contenga la descripción detallada	

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
El suelo se constituye de fracciones, la fracción sólida de suelo está constituida por minerales (arena, limo, arcilla) producto de la disgregación y la interacción de la roca madre y de la materia orgánico producto de la descompensación de ciertos vegetales y animales. Considerado que la calidad del sueldo es de vital importancia para la continuidad de todo ser vivo en la tierra. En este contexto y según el titular, ¿Cómo afectará la remoción de la capa vegetal al suelo? ¿Qué importancia le da el titular al suelo, independiente lo que se indique en la Ley? ¿Por qué, nuestra población debe aceptar que una empresa extranjera, llegue a nuestro sector y se sienta con el derecho de contaminar nuestros recursos naturales y/o a decidir por la población de qué o de cuál forma debemos vivir? Al respecto, es importarte destacar que esto no quiere decir que la población esté en contra del desarrollo económico, muy por el contrario; solo se quiere informar y demostrar que el lugar elegido por el titular no es el adecuado para este tipo de inversión.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el

desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: XPE Consult.

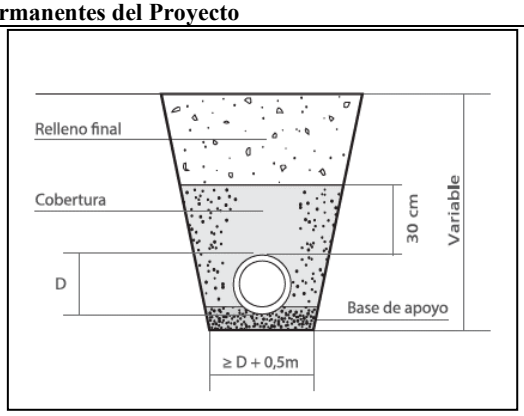
Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas en una proporción equivalente a las superficies de suelo intervenido por las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
	"imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. **Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.**

CAV-01 “CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Los bosques hacen que los suelos sean más ricos en materia orgánica y más resistente a procesos como la erosión. Sin embargo, la tala de estos árboles afecta al ciclo del agua, el cual se desplaza a otras zonas con vegetación, y esto hace que los suelos se degraden y pierdan esa cobertura. ¿Cómo acredita, el titular, que su proyecto no conducirá, finalmente, a afectar al ciclo del agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular acredita que el Proyecto no conducirá a afectar el ciclo del agua sobre la base de los siguientes antecedentes:
Magnitud y localización de la remoción de vegetación

- El Área de Influencia (AI) de flora y vegetación es de 510,96 ha y está altamente antropizada, principalmente porque la vegetación se encuentra representada por las siguientes unidades: cultivos (40,29%), praderas (17,87%), plantaciones forestales (17,29%) y matorral (12,58%).

- La intervención directa del Proyecto será de 160,67 ha, lo que corresponde a un 31,45% del área de influencia, en la que se concentran mayoritariamente las siguientes matrices antrópicas: cultivos (64,38 ha), praderas (33,766 ha) y plantaciones (26,21 ha).
- El bosque nativo afectado es de solo 3,24 ha, equivalente al 0,64% del AI y 2,02% del área del Proyecto, distribuido en parches fragmentados (quillay y otras asociaciones).

Evaluación de significancia en Hongos y Plantas

Los impactos identificados y evaluados para el componente hongos y plantas corresponden a pérdida de vegetación general, de bosque nativo, de individuos en categoría de conservación, de endémicas y de flora no vascular, los cuales fueron calificados como Negativos No Significativos (Bajo) (ver **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**):

Tabla. Impactos evaluados para flora y vegetación

Ecosistemas terrestres	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01	-55,2	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02	-31,2	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03	-31,2	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04	-40,8	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05	-39,6	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Cruces de cauces y régimen de escurrimiento (PAS 156)

El Titular acredita que el Proyecto no generará afectación sobre el ciclo del agua, de acuerdo con los resultados obtenidos en la Evaluación de Impactos Ambientales adjunta en **el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, en particular en los acápites 4.5.5 (Hidrología) y 4.5.6 (Hidrogeología) de dicho documento.

Para el caso del componente hidrología, se evaluó el impacto "Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico", dado que el proyecto contempla 19 puntos de cruce o intervención en cauces naturales y artificiales, todos ellos asociados a la habilitación de caminos interiores y áreas de montaje de los aerogeneradores. Los cruces o atraviesos se ubicarán dentro del área del Parque Eólico El Rosal y se distribuyen entre los sectores de Santa Teresa de Guaqui, El Acacio y La Mula, en cotas que varían entre aproximadamente 118 m y 149 m.s.n.m. De los cauces intervenidos, cinco corresponden al Canal Santa Teresa de Guaqui y su ramal norte y el resto corresponde a canales secundarios o cauces naturales menores (Cauce 03, 09 y 20; Canal 02; Canal 05; CD-6; Estero El Acacio; y Estero La Mula). Las obras de cruce proyectadas son de baja magnitud y carácter puntual, consistentes principalmente en alcantarillas o marcos de hormigón que mantendrán la continuidad hidráulica y la geometría del lecho una vez que se encuentren instaladas. Para el caso de la construcción, el método considera la ejecución de obras en seco mediante desvíos provisorios de agua, asegurando la no interrupción del escurrimiento en los cauces durante toda la fase de construcción. En los cauces naturales, las aguas se conducirán hacia uno de los márgenes mediante encauzamientos provisorios con material fluvial o, cuando la geometría no lo permita, a través de canales de desvío artificiales temporales. Esto permite habilitar un frente de trabajo seco para la

instalación de alcantarillas de HDPE o cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda. Finalizada cada etapa, se restablece el flujo original del cauce y se completan los rellenos laterales. En los cauces artificiales, el procedimiento contempla la habilitación de un canal paralelo de desvío, que mantiene el flujo continuo del sistema mientras se ejecutan las obras en el cauce principal. Una vez estabilizado el desvío, se seca el tramo a intervenir y se realiza la construcción del cruce conforme a los planos del proyecto. Este procedimiento garantiza que las obras mantengan la continuidad hidráulica de los cauces, eviten alteraciones al régimen de escurrimiento y minimicen los efectos sobre el medio hídrico y el suelo.

Respecto del componente hidrogeológico, los resultados del estudio presentado en el **Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria** indican que la excavación de fundaciones no produce interferencia entre el nivel freático y los horizontes de obra, manteniéndose profundidades estáticas superiores a 10 m en promedio. La estimación de volúmenes extraídos y su análisis de abatimiento máximo demuestran que el radio de influencia de cada excavación es muy acotado (< 10 m), descartándose agotamiento o alteración del flujo subterráneo. En consecuencia, el Proyecto no incide en los procesos de recarga, almacenamiento o descarga del acuífero local.

Por lo tanto, dado que: la remoción de cobertura de bosque es mínima (3,24 ha) dentro del área de influencia del Proyecto y que las obras de cruce conservan el régimen de escorrentía, y que no se proyectan captaciones/derivaciones ni efectos hidrogeológicos relevantes, el Proyecto no alterará los procesos de interceptación, infiltración, escorrentía y evapotranspiración que definen el ciclo hidrológico local. En consecuencia, no se produce el "desplazamiento" del ciclo del agua hacia otras áreas ni se gatilla la degradación de suelos por pérdida de cobertura a una escala que resulte significativa.

Observación:
En el punto 6.4.2.1.1del estudio se indica que la profundidad de los suelos es profunda lo que no se ve reflejado en la descripción del perfil. En el punto 6.4.2.2 se indica que la profundidad de los suelos es moderadamente profunda lo que no se ve reflejado en la descripción del perfil. En el punto 6.4.3.1 se indica que la profundidad de los suelos es profunda lo que no se ve reflejado en la descripción del perfil ¿Cuál es la profundidad que tendrán los suelos? Se solicita aclarar, complementar y/o corregir esta información.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación es necesario señalar primero que en el transcurso de la evaluación ambiental del proyecto la Línea de Base de Suelo fue actualizada, presentado una versión final en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.**
Los objetivos específicos de esta línea de base fueron a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos.
El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000).
Los resultados de esta línea de base señalan que los suelos tienen las siguientes características, siendo la profundidad un factor variable según la clase de capacidad de uso del suelo (CCUS), tal como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. Resumen Unidades Cartográficas de Suelo en el Área de Influencia.

Unidad Cartográfica de Suelo	Puntos de Descripción[1]	CCUS	Factor Limitante Principal	Superficie (ha)	Proporción (%)
UCS – 1	C11, C12, C18, P32, P34	IIIs1	Profundidad "Ligera"	15,09	9,39
UCS – 2	P5, P23, P27, C7, C8, C9,	IIIw4	Drenaje "Insuficiente" (Imperfecto)	80,21	49,92

Unidad Cartográfica de Suelo	**Puntos de Descripción[1]**	**CCUS**	**Factor Limitante Principal**	**Superficie (ha)**	**Proporción (%)**
	C13, C14, C16, C20				
UCS – 3	C06, P33	VIIs1	Profundidad "Muy Delgada"	6,67	4,15
UCS – 4	P22, P30	IVs1	Profundidad "Delgada"	5,27	3,28
UCS – 5	C19	IIIs8	Agua aprovechable "Regular"	4,48	2,79
UCS – 6	C15	IVs2	Pendiente "Moderadamente ondulada"	2,18	1,36
UCS – 7	P9, P26, P31, C22	IVs8	Agua aprovechable "Pobre"	23,42	14,58
UCS – 8	C21	Vw4	Drenaje "Insuficiente" (Pobre)	1,23	0,76
UCS – 9	C17, P14	VIs5	Drenaje "Excesivo"	14,55	9,06
UCS – 10	-	N.C.	Intervenido	7,57	4,71
Total				**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025. [1]. Nomenclatura; P – x: calicatas realizadas en la campaña 2022; C – x: calicatas realizadas campañas 2023-2024.

A continuación, se presenta un resumen de la clase de profundidad para cada uno de los puntos de muestreo o calicatas:

Tabla. Resumen Unidades Cartográficas de Suelo en el Área de Influencia.

Punto de Muestreo	Criterios de Aproximación
	Clase profundidad
C6	Muy delgado (6 cm)
C7	Moderadamente profundo (75 cm)
C8	Profundo (100 cm)
C9	Moderadamente profundo (80 cm)
C11	Ligeramente profundo (60 cm)
C12	Ligeramente profundo (69 cm)
C13	Profundo (100 cm)
C14	Profundo (100 cm)

Punto de Muestreo	Criterios de Aproximación
	Clase profundidad
C15	Profundo (100 cm)
C16	Ligeramente profundo (68 cm)
C17	Profundo (100 cm)
C18	Ligeramente profundo (70 cm)
C19	Profundo (100 cm)
C20	Profundo (100 cm)
C21	Ligeramente profundo (45 cm)
C22	Profundo (62 cm)
P5	Profundo (100 cm)
P9	Profundo (100 cm)
P14	Profundo (100 cm)
P22	Delgado (28 cm)
P23	Moderadamente profundo (70 cm)
P26	Profundo (100 cm)
P27	Moderadamente profundo (85 cm)
P30	Delgado (28 cm)
P31	Profundo (76 cm)
P32	Ligeramente Profundo (50 cm)
P33	Muy delgado (17 cm)
P34	Ligeramente Profundo (50 cm)

Observación:
¿La empresa en la etapa de construcción hará cambios en el uso del suelo del lugar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la observación, y dadas las características del Proyecto, sí se considera que la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola (**Anexo 2.3** PAS 160 de la Adenda Excepcional). Se contempla una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo correspondientes a caminos, fundaciones de torres de la LAT, fundaciones torres zanja de media tensión aérea, área de acopio y área de montaje de maniobras de la grúa. Debido a esta intervención se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la

categoría “pobremente drenado” (suelos Clase IV) a “imperfectamente drenado”, permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**:

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-01 “CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo</u>: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje “pobremente drenado” a “imperfectamente drenado”. Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

<u>Descripción:</u> Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

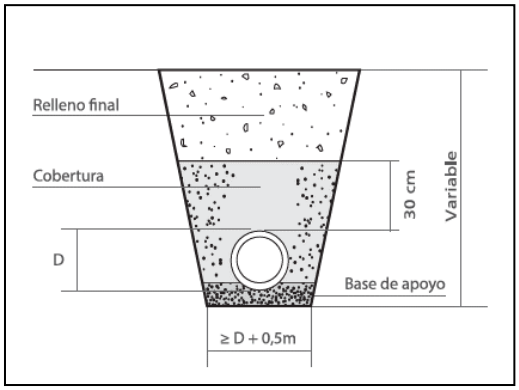
<u>Justificación:</u> Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar</u>: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda).

Ubicación de los predios a mejorar


Elaboración propia</td></tr>
</table>

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		

		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales

	descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué impactos traería el proyecto en los suelos agrícolas de la zona de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al componente suelo, a continuación, se presenta la evaluación del impacto potencial "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal" código CO-EDA-4; para mayor detalle ver **Anexo 1.2 Adenda Excepcional** de actualización de Capitulo 4 Evaluación de Impactos.
Del análisis de los resultados de la actualización de la caracterización del suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**), se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia, considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales.

En la determinación del riesgo de erosión potencial (con intervención de obras), las variables erodabilidad y desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
De los resultados del modelo de estimación de riesgo de erosión potencial, se obtiene que en el área de influencia predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" en un 52,11% del total del área de influencia (AI). Le sigue el nivel "Medio" en un 33,28% del AI y en menor proporción los niveles "Alto" en 9,39% del AI y "Muy alto" en 0,42% del AI.

En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal"- Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2 (OT) y 4 (OP)	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras

		temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el **Moderado** dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal CO-EDA-4** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**
Aun cuando los resultados de estimación de riesgo de erosión potencial indican que en el área de influencia predomina el nivel Bajo y se prevé un impacto negativo No Significativo, a continuación, se presentan medidas de protección ante el riesgo de erosión de suelos.

- Nombre de la medida: Estabilización de inclinaciones (laderas y/o taludes, si existieren) zonas con mayor grado de susceptibilidad a la erosión.
- Objetivos: Estabilizar mediante técnicas mecánicas, las inclinaciones generadas como consecuencia de la construcción del Proyecto, con el fin de alcanzar estabilidad estructural (pendientes menores a 3:1).
- Descripción: Esta medida se encuentra asociada a las actividades de construcción de, principalmente, los caminos debido a su carácter de intervención más intensiva sobre el recurso suelo (escarpe, excavaciones, tronaduras, compactación y movimientos de tierra).
- Forma y oportunidad de implementación: Se contemplarán dos frentes importantes de medidas, una de ellas asociadas a la implementación de obras de conservación de suelos y otra asociada a la revegetación natural de taludes y/o laderas, si existieren.

Observación:
¿Cuáles son los usos de suelo existentes en el área donde se pretende instalar este proyecto El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En virtud de los ajustes realizados a la Línea Base de Suelo que se presenta en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se han reclasificado los suelos en el área del Proyecto, quedando de la siguiente manera:
La clase de capacidad de uso más representativa corresponde a la clase III con un 62,10% del AI, seguida de la clase IV con un 19,22% respectivamente, mientras que las clases V, VI y VII representan una menor proporción de la superficie del Área de Influencia (ver Tabla Siguiente**)**

Tabla. **Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.**

Clase de Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
III	99,78	62,10
IV	30,87	19,22
V	1,23	0,76
VI	14,55	9,06
VII	6,67	4,15
N.C.	7,57	4,71
Total	**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

Observación:
Según la edafología la relación de las diferentes estructuras del suelo son de vital importancia para la perpetuidad de las especies nativas y frutos del bosque ¿Cómo el proyecto evalúa el detrimento de la calidad del suelo, a causa de la remoción de la capa vegetal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc.).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

Oportunidad de la implementación
Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.
Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al **literal a.** de este Plan de Cierre.

Forma de control y seguimiento
La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

- Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.
- Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento
Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:

- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados
En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.

Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios

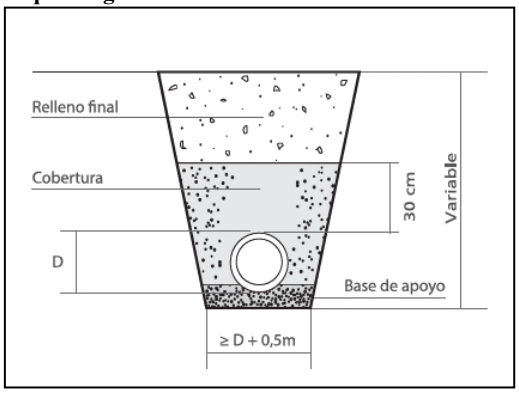
Acciones	Descripción
	- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

	Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. **Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.**  La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.

	Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen
Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.						

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuántos estudios ha hecho la empresa con respecto al tipo de suelo que excavará?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos. El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.
Adicionalmente, en el **Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria** se presentaron los siguientes documentos relacionados al levantamiento de información para el componente suelo en el área del Proyecto:

- Informe Mecánica Calicatas PE El Rosal_2025: El objetivo de este estudio fue caracterizar las condiciones del subsuelo en el área del Proyecto Parque Eólico El Rosal. Se ejecutaron 22 calicatas con profundidades entre 0,15 y 4,0 metros, realizándose ensayos de permeabilidad tipo Porchet y determinaciones de densidad natural in situ. Los resultados muestran que los suelos están compuestos principalmente por arcillas residuales duras, arenas finas fluviales y materiales cementados como areniscas y conglomerados volcánicos. En algunos sectores se detectaron napas freáticas superficiales, entre 2,6 y 3,8 metros de profundidad, con infiltraciones calificadas de muy débiles a moderadas. En

general, los resultados concluyen que los suelos presentan baja a media permeabilidad, alta cohesión y buena compacidad, configurando un terreno estable y apto para la ejecución de las obras sin riesgos geotécnicos relevantes.

- Informe Mecánica Suelos Preliminar_2022: corresponde a la caracterización geotécnica inicial del Parque Eólico El Rosal. El estudio incluyó 14 calicatas y 5 sondajes de hasta 30 m de profundidad, junto con ensayos geofísicos (MASW, SEV y refracción sísmica) y pruebas de laboratorio. En general, el informe concluye que el terreno presenta buenas condiciones geotécnicas, sin riesgos relevantes de licuefacción o asentamientos diferenciales que comprometan la construcción del proyecto.
- Informe Sondajes Parque Eólico El Rosal, comuna de Los Ángeles: Informe que presenta los resultados de 5 sondajes efectuados para el proyecto, los que se desarrollaron hasta 30 metros de profundidad. Los métodos de perforación utilizados en el sondaje fueron los siguientes: rotación con agua y aditivos, presión hidráulica y barril y barras serie HQ3. Los resultados de estratigrafía de los cinco sondajes geotécnicos del Parque Eólico El Rosal (Geoseismic Ltda., 2022) muestran una secuencia típica de suelos cuaternarios fluvio-lacustres con niveles variables de compactación y cementación. Los sondajes confirman que el subsuelo del proyecto está conformado por materiales granulares y cementados de alta capacidad portante, con comportamiento mecánico favorable para fundaciones y sin indicios de inestabilidad geotécnica.

Observación:
Una vez terminado la fase de cierre ¿En cuánto tiempo el suelo vuelve a ser lo que es hoy día, apto para la agricultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).

	- Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

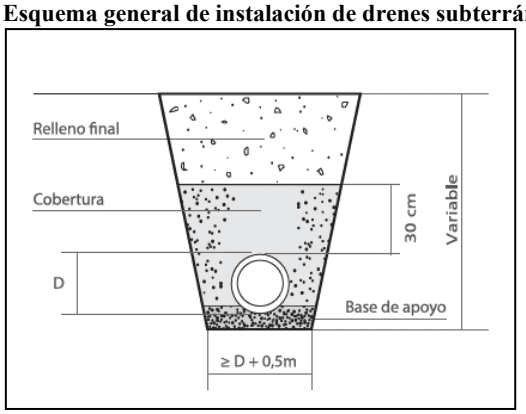
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Al instalar el parque eólico que pasará con los suelos y napas subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con la línea base de suelos, adjunta en el Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional, en el área de influencia se identificaron seis unidades homogéneas de suelo (UHS): (UHS): Bosque nativo (UHS – 1) con 0,87 ha, Matorral (UHS-2) con 16,82 ha, Plantación adulta (UHS – 3) con 35,81 ha, Intervenido (UHS – 4) con 0,32 ha, Cultivo agrícola (UHS – 5) con 99,77 ha y Plantación joven o recién cosechada (UHS – 6) con 7,08 ha.
Respecto de las Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) en el área de influencia, determinadas a partir del análisis bibliográfico, muestreo y descripción en terreno, y los análisis físico-químicos de laboratorio, en el sector del Parque la superficie temporal y permanente que podría ser ocupada equivale a:

Tabla. Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.

CCUS	Superficie (ha)	Proporción (%)
IIIs1	15,09	9,39
IIIw4	80,21	49,92
VIIs1	6,67	4,15
IVs1	5,27	3,28
IIIs8	4,48	2,79
IVs2	2,18	1,36
IVs8	23,42	14,58
Vw4	1,23	0,76
VIs5	14,55	9,06
N.C.	7,57	4,71
Total	160,67	100

Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

Por otra parte, el área de intervención directa de las obras permanentes del Proyecto (sin considerar el buffer o área de intervención, ni los caminos existentes) en suelos con capacidad de uso agrícola de mayor potencial productivo corresponden a 28,9 ha con CCUS III, considerando solo las obras permanentes del Proyecto.

En cuanto a las características químicas del suelo, se observa que en general, presentan condición de pH fuertemente ácido a pH ligeramente alcalino. Los suelos del área de influencia del Proyecto, se emplazan en una superficie de baja pendiente, que va desde casi plana (1 a 3%) a suavemente ondulado (5 a 8%).

Adicionalmente se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia (ver Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales. De los resultados se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.
Respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorgan una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico.
Considerando los antecedentes señalados y de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Edafología (ver Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se identificaron los siguientes impactos para el componente Suelo, todos ellos calificados de acuerdo a su extensión, magnitud y duración como impactos negativos NO significativos.

Tabla. Identificación de impactos Suelo.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Edafología	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
Construcción	Edafología	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
Construcción	Edafología	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
Construcción	Edafología	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04

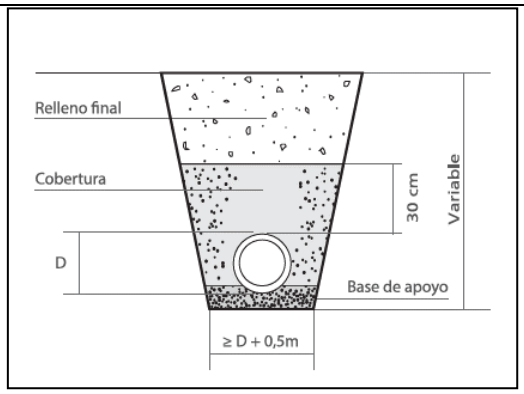
Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

No obstante, el titular presenta el siguiente Compromisos Ambientales Voluntarios asociado a la componente suelo.

Tabla CAV-01. "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase II y III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X	
	Nivelación Final	1	III-2027			X	

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

En relación con la hidrogeología, se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. No obstante, el agotamiento de la napa podría implementarse durante la construcción de la fundación de los aerogeneradores.

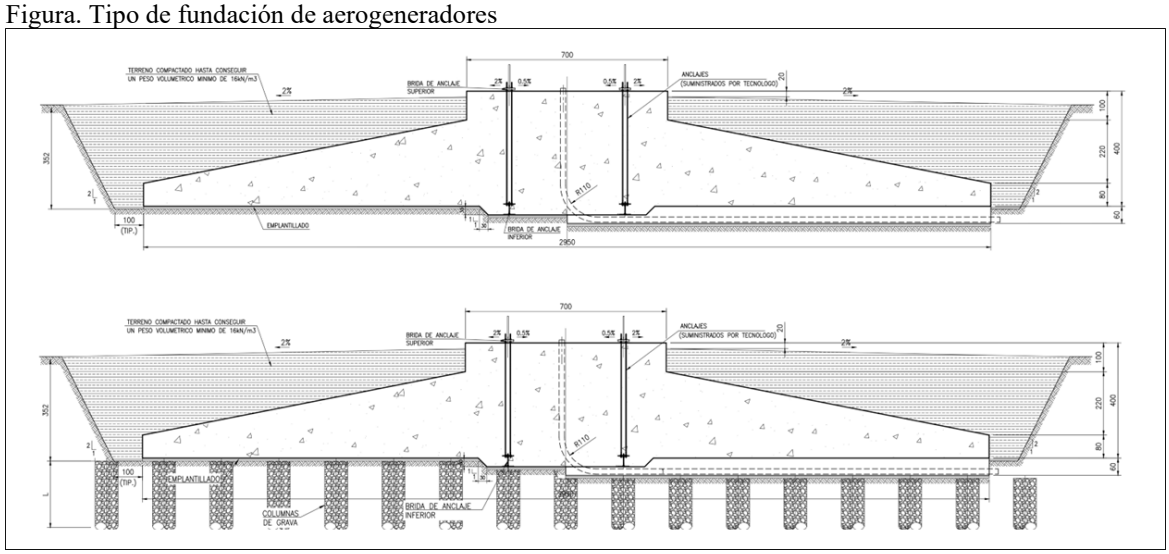
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

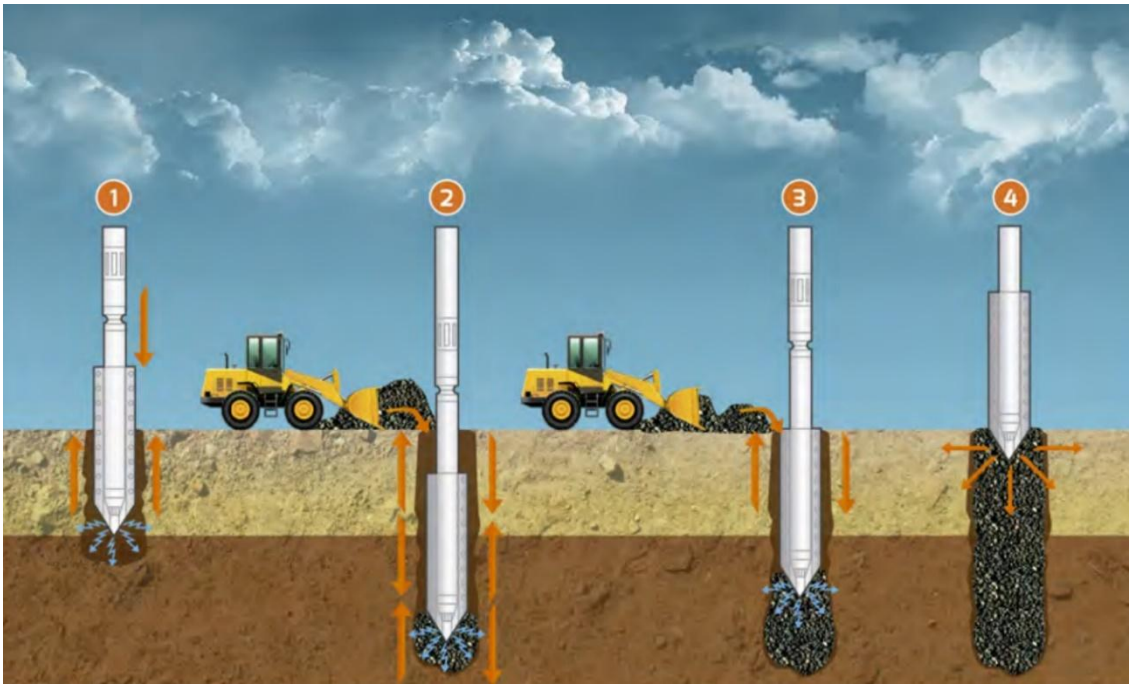
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.
El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava.



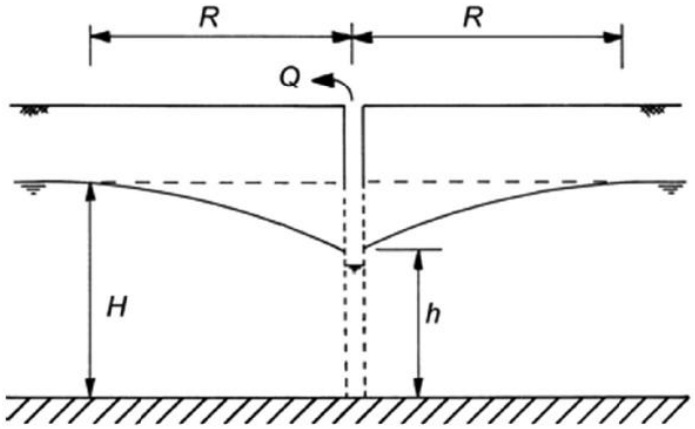
Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

Permeabilidad (K) = 2,56·10-5 (m/s).
Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la Figura 5 se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,
Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).
Figura 5. Esquema del agotamiento



Fuente: Apéndice 1 del Anexo 3.8 del EIA
La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.
La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.

Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

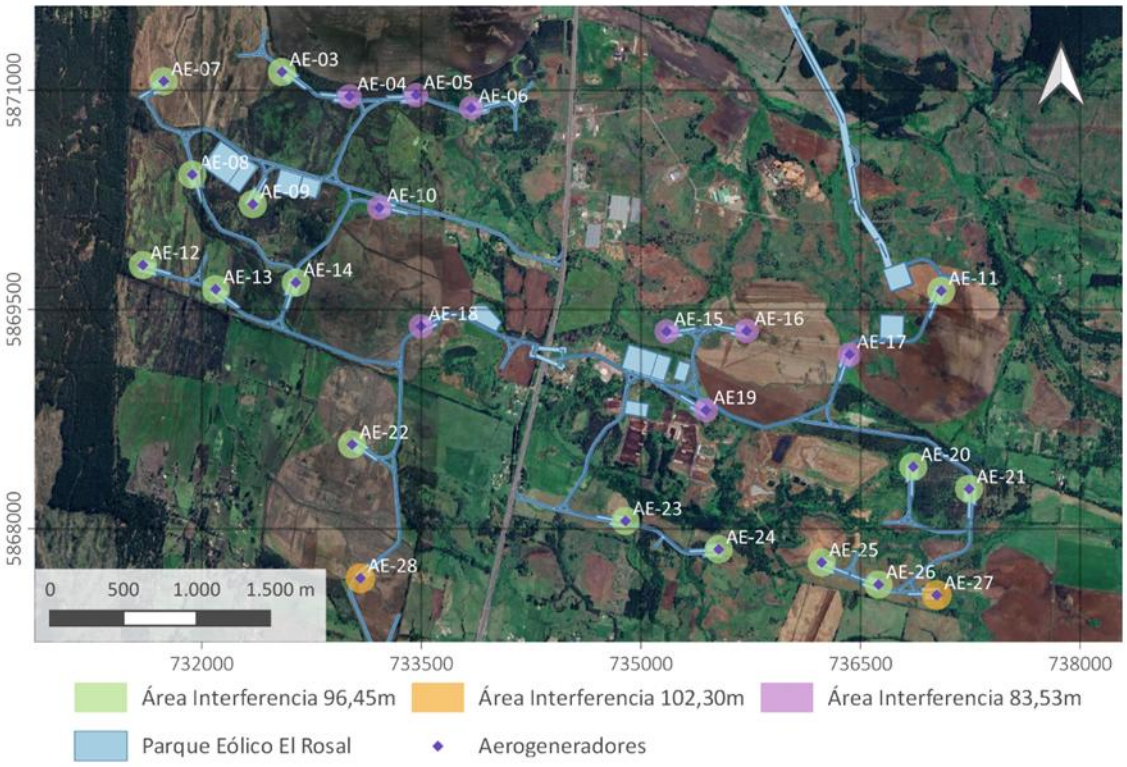
Tabla 13. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, para calcular el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:
Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.
Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

Variación profunda: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.
Tabla 14. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000

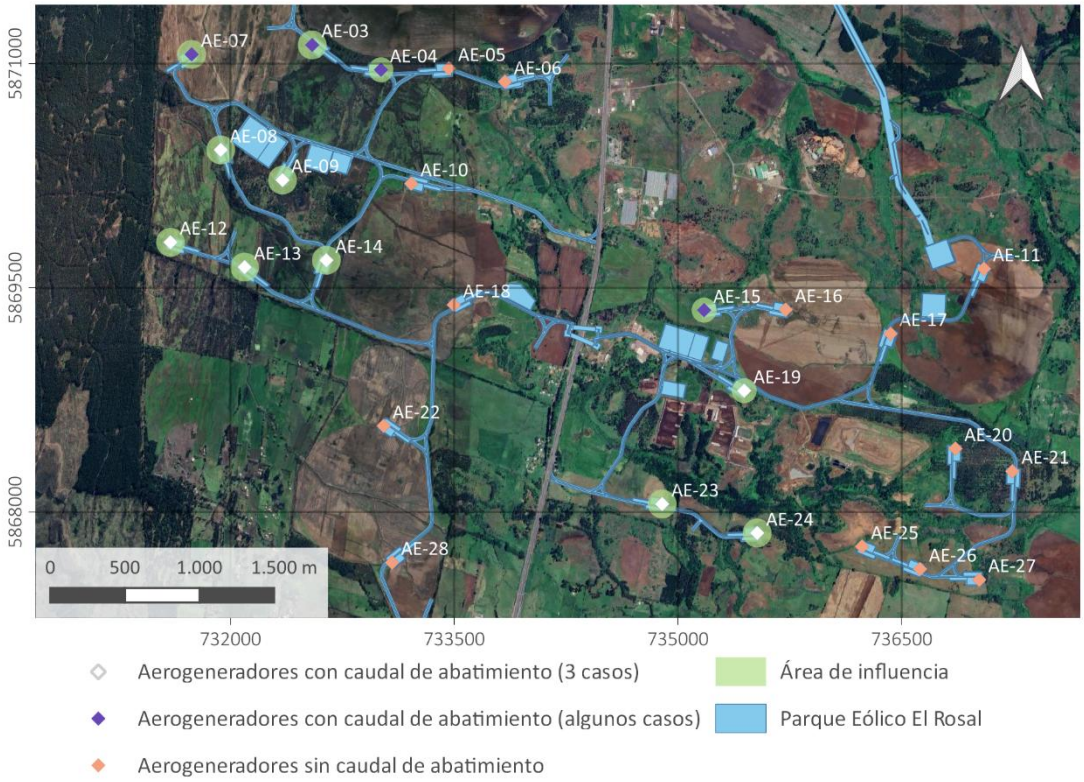
		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la tabla anterior, s representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.
De la tabla anterior se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).
El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.
En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La siguiente figura muestra el resumen de la Tabla 14, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.
Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento
Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:
Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la

envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla 15. CAV -15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.</td></tr>
</table>

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
	Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué estudios ha hecho el titular con respecto al tipo de suelo que va a intervenir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos. El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.
Adicionalmente, en el **Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria** se presentaron los siguientes documentos relacionados al levantamiento de información para el componente suelo en el área del Proyecto:

- Informe Mecánica Calicatas PE El Rosal_2025: El objetivo de este estudio fue caracterizar las condiciones del subsuelo en el área del Proyecto Parque Eólico El Rosal. Se ejecutaron 22 calicatas con profundidades entre 0,15 y 4,0 metros, realizándose ensayos de permeabilidad tipo Porchet y determinaciones de densidad natural in situ. Los resultados muestran que los suelos están compuestos principalmente por arcillas residuales duras, arenas finas fluviales y materiales cementados como areniscas y conglomerados volcánicos. En algunos sectores se detectaron napas freáticas superficiales, entre 2,6 y 3,8 metros de profundidad, con infiltraciones calificadas de muy débiles a moderadas. En general, los resultados concluyen que los suelos presentan baja a media permeabilidad, alta cohesión y buena compacidad, configurando un terreno estable y apto para la ejecución de las obras sin riesgos geotécnicos relevantes.
- Informe Mecánica Suelos Preliminar_2022: corresponde a la caracterización geotécnica inicial del Parque Eólico El Rosal. El estudio incluyó 14 calicatas y 5 sondajes de hasta 30 m de profundidad, junto con ensayos geofísicos (MASW, SEV y refracción sísmica) y pruebas de laboratorio. En general, el informe concluye que el terreno presenta buenas condiciones geotécnicas, sin riesgos relevantes de licuefacción o asentamientos diferenciales que comprometan la construcción del proyecto.
- Informe Sondajes Parque Eólico El Rosal, comuna de Los Ángeles: Informe que presenta los resultados de 5 sondajes efectuados para el proyecto, los que se desarrollaron hasta 30 metros de profundidad. Los métodos de perforación utilizados en el sondaje fueron los siguientes: rotación con

agua y aditivos, presión hidráulica y barril y barras serie HQ3. Los resultados de estratigrafía de los cinco sondajes geotécnicos del Parque Eólico El Rosal (Geoseismic Ltda., 2022) muestran una secuencia típica de suelos cuaternarios fluvio-lacustres con niveles variables de compactación y cementación. Los sondajes confirman que el subsuelo del proyecto está conformado por materiales granulares y cementados de alta capacidad portante, con comportamiento mecánico favorable para fundaciones y sin indicios de inestabilidad geotécnica.

Observación:
¿Cómo se controlará la erosión, a consecuencia de la construcción de un parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Actualización de la Línea de Base de Suelo del **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**, en la elaboración del Mapa de Riesgo de Erosión Potencial, la erodabilidad y la desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial:

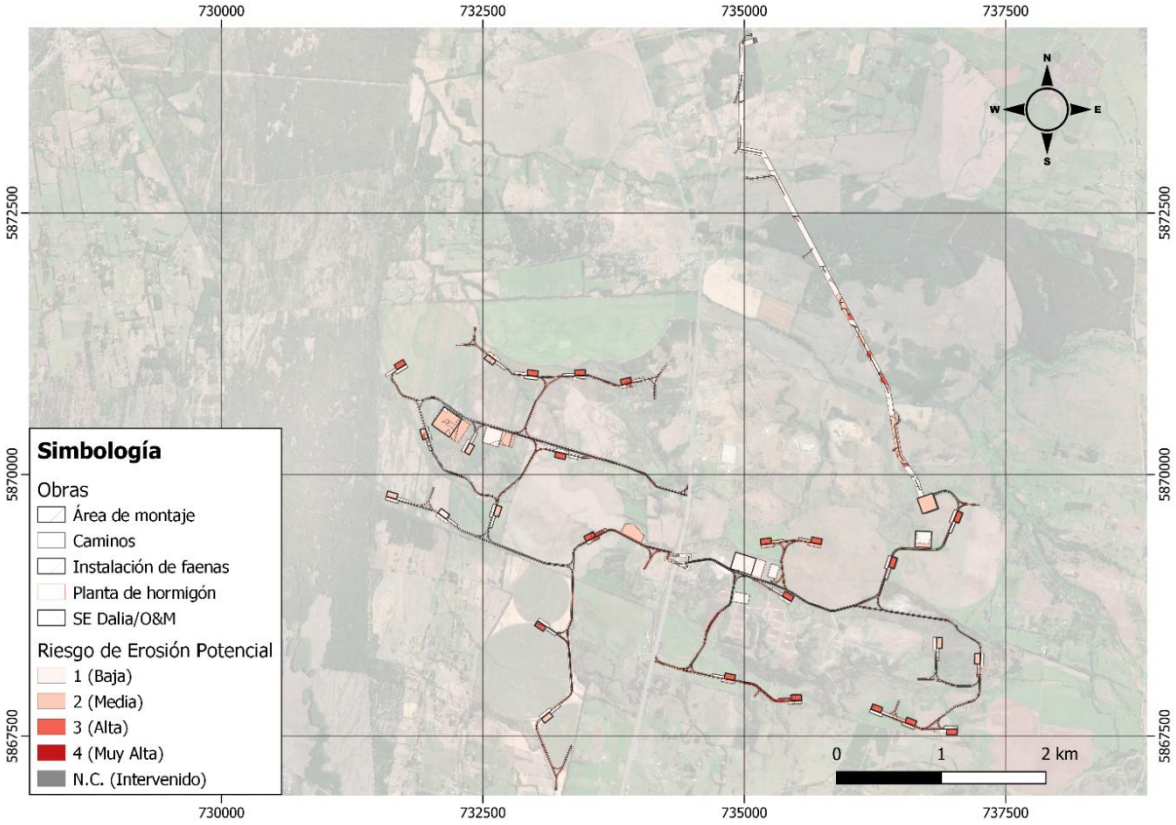
Tabla. Riesgo de erosión potencial en el AI.

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja	87,24	54,30
2	Media	40,08	24,94
3	Alta	25,42	15,82
4	Muy Alta	0,37	0,23
N.C.	Intervenido	7,56	4,71
Superficie total (ha)		**160,67**	**100%**

Fuente: Anexo 4.1 Actualización LdB Suelo.

En la siguiente figura se puede observar el mapa con la distribución espacial del riesgo de erosión potencial en el AI:

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional

Tal como se observa en la tabla y en el mapa de riesgo de erosión potencial, se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel "Medio" en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles "Alto" en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y "Muy alto" en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Dicho lo anterior, es posible señalar que el riesgo de erosión por las partes, obras y acciones del Proyecto es mínimo, lo cual se justifica con la evaluación de impactos relacionada a la Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, la cual se encuentra en detalle en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-4** "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras

Criterio	Valor	Justificación
		temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

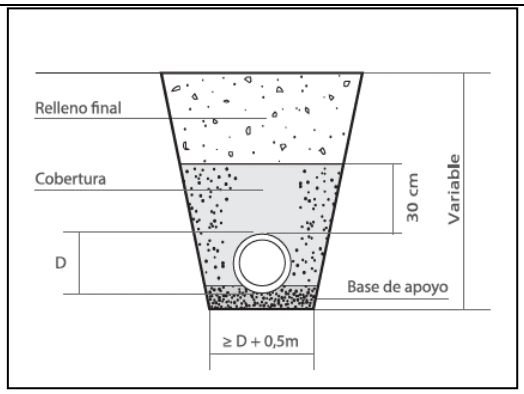
Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Observación:
¿Cómo terminará el suelo de la franja que se cortará por la línea de la alta tensión; cual es el porcentaje de suelo está degradado en nuestra comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Dadas las características del Proyecto, sí se considera que la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola. Se contempla una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III, asociada a obras permanentes del Proyecto. Para el caso específico de la línea de alta tensión, la superficie de afectación se asocia solo a las fundaciones de las bases de las torres correspondiente a 0,064 hectáreas (647, 38 m^2) de Clase III.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y cuyos detalles se entregan en la siguiente tabla, y en el **Anexo 2.9 "Informe Plan de Compensación de Suelos" de la adenda.**

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: : Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a

	"imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. **Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.**



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X	
	Nivelación Final	1	III-2027			X	

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

En cuanto al porcentaje de suelo degradado en la comuna de Los Ángeles, de acuerdo con la información contenida en el Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales. Informe Comunal Los Ángeles (CONAF–IDE MINAGRI, 2017), basada en los resultados del estudio "Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile" elaborado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2010), la comuna de Los Ángeles presenta diversos grados de erosión y pérdida de suelo. Del total de superficie 175.231,9 ha, 0,1% presenta erosión severa (273,6 ha), 0,9% erosión moderada (1.574 ha), 3% erosión ligera (5.259,9 ha), 22% erosión no aparente (38.881,6 ha) y 71% sin erosión (123.393,5 ha). Existe un 3% (5.849,8 ha) de la superficie que es clasificada como otros usos, en los cuales se encuentran las ciudades, los pueblos y las cajas de ríos.

En consecuencia, se reconoce que una fracción de 0,1% del territorio comunal que presenta suelos degradados en una condición severa, primando lo suelos sin erosión.

Con la información de la Línea de Base de Suelo del Proyecto (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**) se actualizó la evaluación de impactos asociadas al componente suelo, la que se presenta en detalle en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.**

Tabla. Resumen de Impactos del Proyecto-componente suelo

Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01	-163,8	Negativo No Significativo (Moderado)

		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Como se observa en la Tabla anterior el Proyecto no generará efectos significativos sobre el componente suelo.

Observación:
¿Cómo afecta al suelo y a todos los organismos que viven en el bosque nativo que será talado? ¿Qué sucederá con todos esos seres vivos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al análisis desarrollado, en el área de influencia existe un total de 14,47 ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Luma apiculata* y en menor medida, *Myrceugenia exsucca* de las cuales solo un 2,94 ha serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en el Permiso ambiental sectorial 148 (**Anexo 3.6** PAS 148 de la presente Adenda). Para evaluar los posibles que la pérdida de bosque nativo puede ocasionar, en el capítulo 4 del EIA, actualizado en **Anexo 2.3** de la presente Adenda, se evalúo el impacto "Pérdida de hábitat de fauna silvestre", ya que las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. De acuerdo al análisis desarrollado, corresponde a un impacto no significativos, ya que el área en que se emplazará el Proyecto, corresponde a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.
En cuanto a la ´posible afectación del suelo, se desarrolló la siguiente evaluación de impactos:

CO-EDA-01. Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que una superficie de 28,9 ha será utilizada por obras permanentes del Proyecto.
In	12	La intensidad es considerada **muy alta**, dado que la pérdida de los suelos con valor agrícola es total, independiente de que la extensión afectada por las obras permanentes sea baja (28,9 ha).
Ex	2	El impacto es **Parcial** toda vez que toda vez que el efecto se detecta en un 17,98% del área de influencia (AI), ya que se presentan 28,9 ha de suelos con valor agrícola (Clase de Capacidad de Uso III).
Mo	4	El impacto es de carácter **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años.

Criterio	Valor	Justificación
Rv	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del Proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es **imposible de recuperar** en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	4	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de suelos con valor agrícola se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. Respecto al cambio climático, en el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz, Beta vulgaris* y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 205,88 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,29% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto. Por lo tanto, se considera sinergia con el cambio climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**, ya que las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 81,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-163,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-01 Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto** se califica como un **impacto Negativo No Significativo (Moderado).**

CO-EDA-02. Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado **Alto** y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.
Ex	2	El efecto es **Parcial**, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es **Irreversible,** ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se

Criterio	Valor	Justificación
		manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-112,8**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.

CO-EDA-03. Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto **Extenso,** ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es **imposible de reparar** en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

Criterio	Valor	Justificación
VA	2	El valor ambiental el **Moderado** dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-136,8**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-03 Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por impermeabilización** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado). CO-EDA-04. Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Observación:
¿Cómo afectara la remoción de la capa vegetal al suelo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT.

Acciones	Descripción
ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	- Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas en una proporción equivalente a las superficies de suelo intervenido por las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

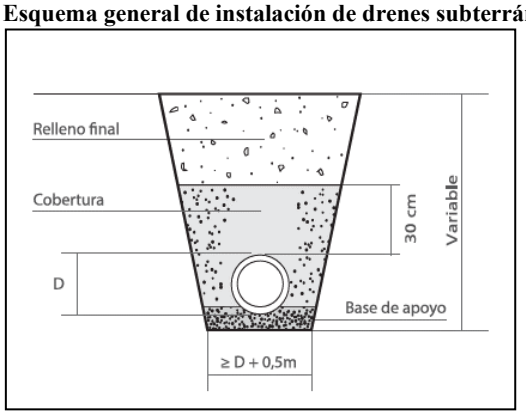
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar

	que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Entre las capas de cubierta vegetal y el humus existe la vida microbiana que ayuda a la riqueza del suelo que ayudan a la flora y fauna ¿Cómo el proyecto evalua el deterioro de la vida microbiana?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal producto de la impermeabilización, será ocasionada por la materialización y/o emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, que impermeabilizarán el suelo a la radiación solar y a las precipitaciones, generando un menoscabo de su capacidad de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales.
Del análisis de los resultados de línea base, que estableció una CSB "Moderada a Baja", y de las obras permanentes que se consideran para la materialización del Proyecto, se determina que la superficie ocupada de forma permanente por las obras del Proyecto (sin área de intervención) y que estaría afecta a este potencial impacto es de 80,29 ha.
Con estos antecedentes el Titular del Proyecto evaluó el impacto Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización (CO-EDA-03), en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Los resultados señalan que este impacto no es significativo, su detalle se presenta a continuación:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto Extenso, ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es imposible de reparar en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas,

Criterio	Valor	Justificación
		por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
Según Línea de Base Medio Humano gran parte de la población que vive en el área de influencia se dedica a la práctica de la ganadería y la agricultura, en este sentido, ¿Qué efectos podrían generarse en la agricultura y ganadería local luego de la instalación de una línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Instalación de una línea de alta tensión podrían generar en la agricultura y ganadería local. ¿La empresa como mitigará los daños que se produzcan?
En primer término, señalar que en la línea de base de medio humano se recoge información sobre los sistemas de vida de las comunidades que habitan el área de influencia, y de acuerdo a lo levantado, existe desarrollo de actividades agroganadera. Cabe destacar que en el marco de la evaluación, se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el Anexo 4.8 de la Adenda, para robustecer, actualizar y profundizar en la información levantada.
A nivel general, en el área de influencia, la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos, la industria maderera con presencia de plantaciones exóticas y aserraderos entre las entidades rurales que forman parte del AI. La agricultura se realiza a mediana y pequeña escala, cultivándose hortalizas, avenas y forraje para animales. En cuanto a la ganadería, esta se practica a pequeña escala, más bien orientada al autoconsumo. Estas actividades se han realizado de manera tradicional a lo largo de los años, sin embargo, en la actualidad es realizada principalmente por las personas mayores.
No obstante, lo anterior también conviven producciones mayores como el de la remolacha, la apicultura, entre otras. El empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde las áreas de residencia hacia Los Ángeles principalmente.
A continuación, se detallan las particularidades económicas de cada sector dentro del área de influencia del proyecto:

El Rosal: La industria maderera es la actividad económica preponderante. En general, los habitantes del lugar trabajan fuera del sector, específicamente en el tramo de la Av. Las Industrias (continuación de la ruta Q-25), donde se emplazan la mayoría de las empresas de desarrollo industrial de la comuna. Se señala que otras ocupaciones comunes entre los habitantes de El Rosal, están vinculadas a los servicios y medios de transporte en la ciudad de Los Ángeles. El Rosal presenta actividades agrícolas y de ganadería a pequeña escala, principalmente llevada a cabo por adultos mayores. Los réditos de estas actividades suelen destinarse al consumo familiar y, en contadas ocasiones, a la venta de excedente.

Así, el trabajo agrícola a mayor escala está limitado a unos pocos parceleros y no representa la generalidad del territorio, según entrevistados.

Villa Alegre: Las principales actividades productivas son la agricultura y la ganadería, centradas en el cultivo de hortalizas, avena, forraje y remolacha, tanto a pequeña escala para autoconsumo como a mediana y gran escala con riego tecnificado. La ganadería ovina y bovina también se practica a baja escala para autoconsumo y venta de excedentes. Además, existe una actividad de apicultura, aunque a una escala muy reducida y a menudo arrendando partes de predios para su realización. Además de las actividades agrícolas y ganaderas, algunos habitantes prestan servicios en la ciudad de Los Ángeles, trabajan en empresas madereras, son operadores del relleno sanitario, ofrecen mano de obra en fundos vecinos o brindan servicios en Los Ángeles, como limpieza en colegios. La diversificación de actividades económicas refleja la necesidad de complementar los ingresos en una comunidad donde los recursos son limitados y los ingresos suelen ser modestos.

Los Patos: Las actividades productivas se centran principalmente en la ganadería bovina a escala reducida y en la agricultura destinada al autoconsumo. Según lo mencionado por un dirigente social de Los Patos, las principales actividades económicas incluyen el transporte de mercancías, la compraventa de animales y la participación en ferias locales. Además, se observa un cambio en las prácticas agrícolas, con una disminución en el número de personas dedicadas al arado. En términos de género, se destaca que las mujeres generalmente no participan en actividades remuneradas fuera del hogar, siendo principalmente responsables de las tareas domésticas y agrícolas no remuneradas.

Peñaflor: Se reconoce que la población de Peñaflor se desempeña laboralmente en espacios distantes al sector, principalmente en el centro urbano de Los Ángeles. A pesar de ello, se observa en el lugar el desarrollo de agricultura con cultivos de maíz, cereales y remolacha, esto principalmente en el fundo Los Guanacos y en parcelas cercanas a éste. Otra área que se desarrolla es la apicultura, aunque también se releva que la actividad esta primordialmente destinada a la cosecha de miel y no a la elaboración de los subproductos de esta. Finalmente, otra fuente laboral que se releva en la zona es la Planta Remanufactura de CMPC, la cual se encuentra cercana al sector en la ruta Q-30.

Los Guanacos: Las actividades económicas principales giran en torno a la ganadería bovina a pequeña escala y la agricultura de subsistencia. Según lo expresado por un líder comunitario, las labores más comunes incluyen el transporte de mercancías, la compraventa de animales y la participación en ferias locales. La población está compuesta principalmente por jubilados, quienes constituyen la mayor parte de los residentes. Además, se observa una actividad significativa de arriendo de tierras, lo que sugiere una economía agrícola en la zona. El otro grupo de la población desarrolla labores en la ciudad de Los Ángeles.

La Mona: Las actividades productivas, son principalmente agricultura y ganadería a pequeña escala y uno que otro negocio de abastecimiento de víveres que se encuentran en el lugar. De acuerdo a lo comentado por los lugareños, la mayoría de la población trabaja fuera de su sector de residencia, en empresas madereras o actividades del sector terciario en Los Ángeles. Un gran conglomerado de empresas e industrias que se encuentran en las cercanías del lugar, se emplazan sobre Avenida Las Industrias, a la entrada norte de Los Ángeles. En este sector trabaja gran parte de los residentes de La Mona.

El Olivo: Las actividades productivas estas están dadas por actividades agrícolas de autoconsumo, el trabajo en los fundos más grandes dentro y cercanos y el trabajo en la CMPC.

Los Crisoles: En este sector, la gente mayor se queda trabajando los campos, los huertos y el cuidado de las aves de corral durante la jornada, mientras que la población adulta se desempeña principalmente en Los Ángeles. La agricultura del lugar está principalmente abocada a la producción de silo para el ganado ovino y bovino presente en el lugar. Respecto a la actividad apícola, se comenta que hay familias que bajo el alero de PRODESAL están realizando emprendimientos que involucran no sólo cosecha de miel, sino que también la elaboración de subproductos de ésta. Esta actividad se encuentra emplazada a 1.043 m del aerogenerador A-24.

En relación a los posibles impactos sobres las actividades agroganaderas que se desarrollan en la zona, se desarrolló el análisis de afectación conforme al artículo 7°del reglamento del SEIA, con el objetivo de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, o en su defecto descartar estos impactos. De acuerdo al análisis desarrollado, el emplazamiento del proyecto, así como las acciones de éste en todas sus fases, no se realizará sobre infraestructura habitacional, productiva y/o de uso sociocultural de los grupos humanos, indígenas y no indígenas, presentes en el área de influencia (AI) del Proyecto. Por tal razón, no se generará

ningún impacto que implique el reasentamiento de comunidades humanas, tanto habitacional como económico o de otros tipos.
Además, se indica que el Titular no afectará las actividades económicas o de susbistencia de las personas que residen en el área de influencia ya que el Parque Eólico se desarrollará al interior de fundos privados que han cambiado una porción acotada de suelos cultivables para la generación de energía, por lo tanto, no se generará afectación a las actividades económicas realizadas actualmente en cada uno de los sectores que conforman el área de influencia de medio humano.
En lo que respecta al literal a) del art. 7°, se evalúa la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Al respecto se indica que, en la fase de construcción se habilitarán accesos y caminos principales del Parque Eólico, además de su uso para transporte de personal e insumos. Es del caso señalar que los caminos antes mencionados se encuentran al interior de un predio privado y estas actividades tendrán un carácter puntual y acotado al periodo de la fase de construcción. Por otro lado, la actividad eólica es compatible con la actividad agrícola y ganadera, por tanto, no tendrá incidencia en la disponibilidad de alimento.
En síntesis, el Proyecto producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no generará la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, de manera total, parcial o con una restricción significativa al acceso que impida su uso por parte de los grupos humanos del área de influencia
En cuanto a la línea de transmisión eléctrica, las modelaciones efectuadas para estimar la magnitud de los campos electromagnéticos provocados por la operación de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal asociada, se obtienen los resultados presentados en la siguiente Tabla donde se incluyen los valores límites establecidos por las respectivas normativas y la ubicación de los valores indicados.
Tabla. Valores resultantes de campos electromagnéticos

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

De acuerdo a los resultados presentados, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.
Tabla. Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Como se observa en la Tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

Por lo tanto, no superará la normativa ni los límites establecidos, de esta manera el efecto de los campos electromagnéticos no provocará afectaciones a la comunidad.

Observación:
¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA menciona que Actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas no son susceptibles de impacto cuando serán intervenidas varias hectáreas que actualmente son destinadas a la agricultura o ganadería?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la relación del proyecto con las actividades de agricultura y ganadería, es posible indicar que la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado, lo que no generará restricción de acceso a áreas usadas para actividades económicas. Por otro lado, la actividad eólica es perfectamente compatible con la actividad agrícola y ganadera, por tanto, no tendrá incidencia en la disponibilidad de alimento.

Observación:
¿Habrá pérdidas de tierras agrícolas productivas tras la instalación del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada ma obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla.**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

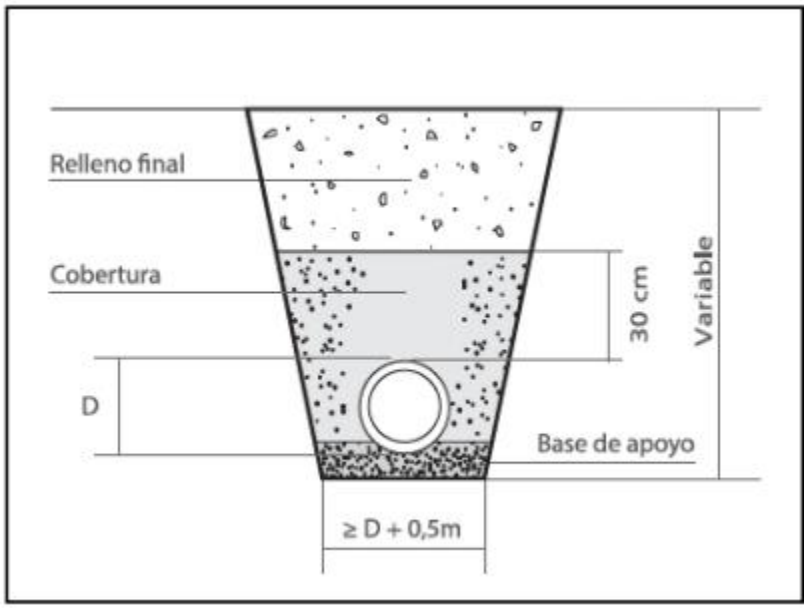
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo. Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar



Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será

	respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

Considerando que en el área de influencia hay presencia de esteros, humedales y bosque ¿Cuántos esteros, vertientes de agua, etc. ¿Afectará la instalación de líneas de alta tensión y aerogeneradores? ¿Cómo compensa esta gran afectación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto pretende la intervención de manera temporal y puntual de diecinueve (19) cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. Por lo que, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.

El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Punto LB**	**Obra del Proyecto**	**Cauce intervenido**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**		
				ESTE (m)	**NORTE (m)**	**COTA (msnm)**
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6

PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Observación:

¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire?

Respecto de la cantidad y calidad de los recursos naturales el Titular del Proyecto evaluó los siguientes impactos cuyo detalle se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional:

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Hidrología**	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por

Ecosistemas terrestres	**Suelo (Edafología)**	obras temporales del Proyecto
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión- electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Como resultado de esta evaluación, el Proyecto generará solo un impacto significativo correspondiente a Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto, ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse

afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 Anexo 2.8 Adenda complementaria).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Observación:

Referente al agotamiento de napas subterráneas, se requiere que el titular realice un análisis de las afectaciones de los recursos naturales, como es el agua, lo que a su vez afectará los sistemas de vida y costumbre del grupo humano presente en el AI. Se solicita al titular establecer cuál será el mecanismo de agotamiento de las napas subterráneas y cómo el titular asegura que en caso de efectuar agotamiento de napas subterránea no se va a afectar la disponibilidad de este recurso.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Respecto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se estima que para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre (ver **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria):

En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores

En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.

En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación. A su vez, la depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
La duración máxima de las actividades de agotamiento de napa es de 56 días, tiempo necesario para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones donde se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores), se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Además, es importante señalar que, de requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

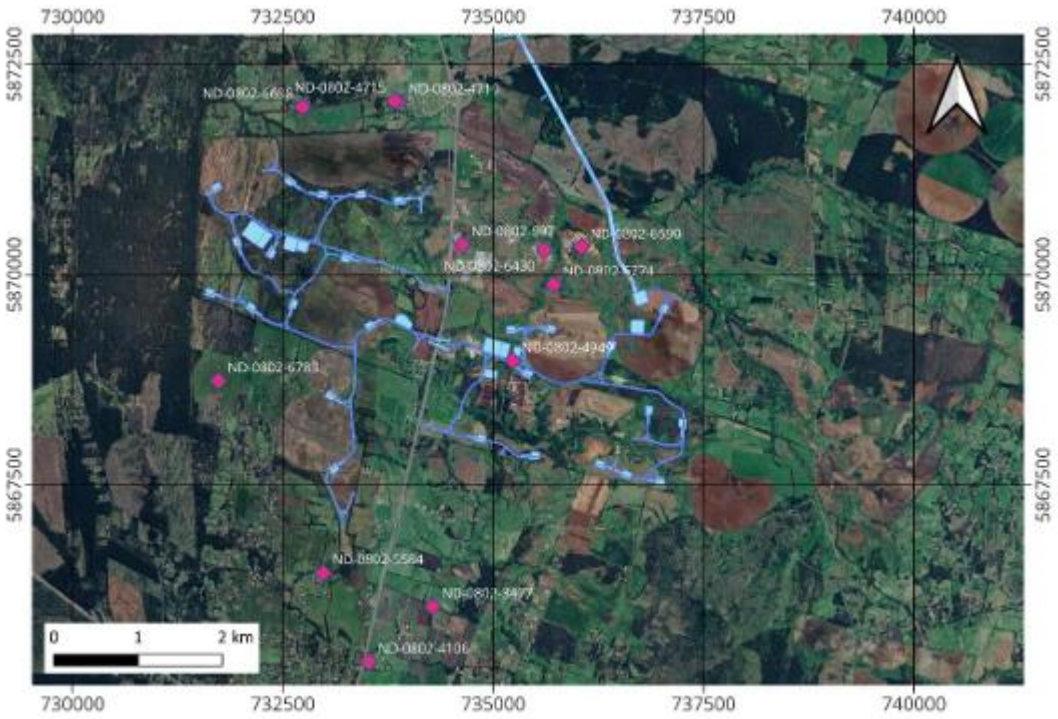
Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, en cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

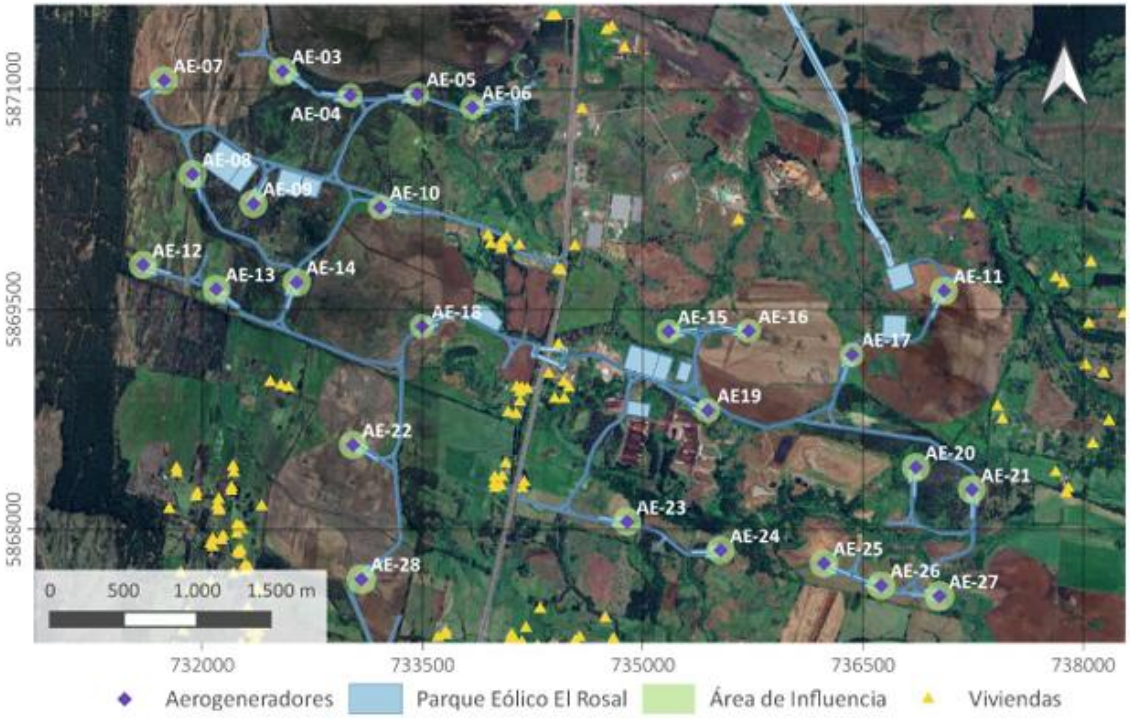


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia. Además, el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Con respecto al agotamiento de napas subterráneas, ¿cómo el titular asegura que no se va a generar una alteración significativa en los términos del artículo 11 letra de c) de la Ley y en relación con el artículo 7 del Reglamento?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los

documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Respecto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se estima que para los casos en que se requiere agotamiento, de acuerdo a lo indicado en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, el caudal de extracción varía entre:

En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores

En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.

En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación. A su vez, la depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
La duración máxima de las actividades de agotamiento de napa es de 56 días, tiempo necesario para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones donde se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores), se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Además, es importante señalar que, de requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

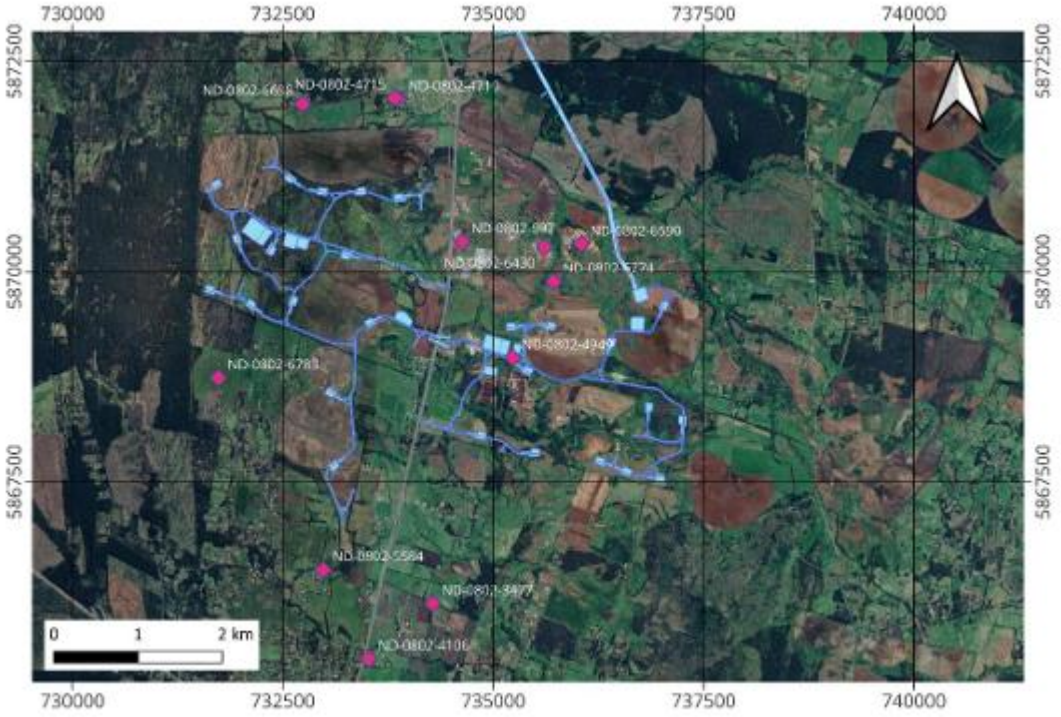
Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, en cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

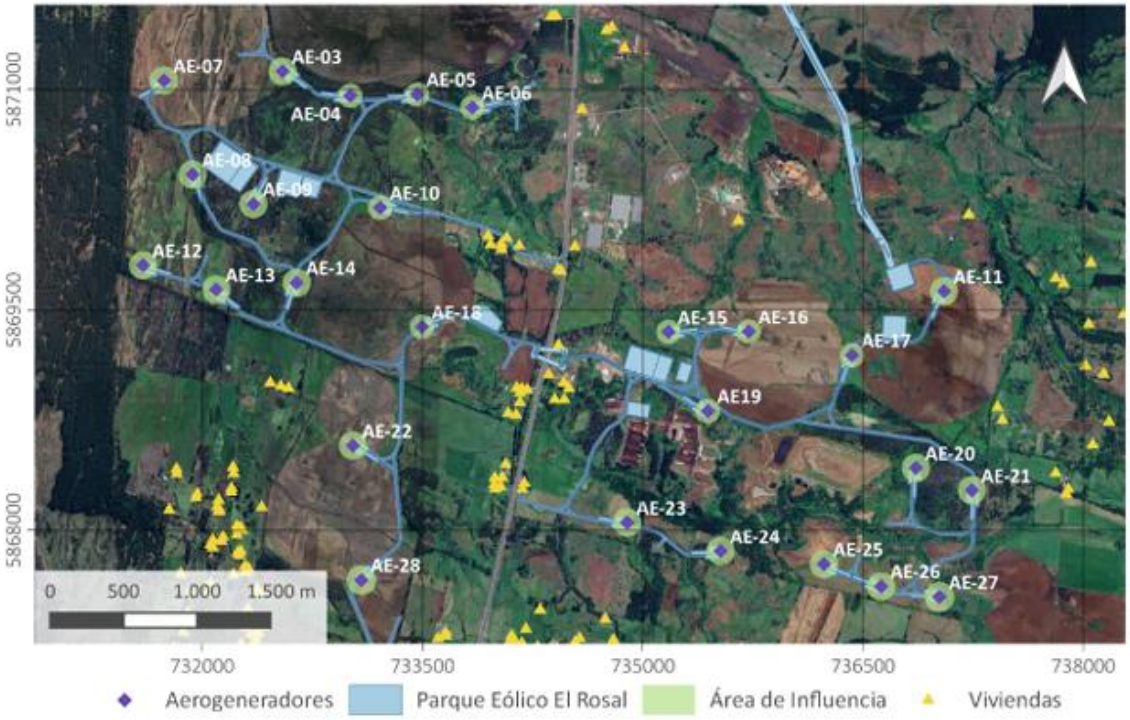


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia. Además, el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td>Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Se consideran realizar excavaciones para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores, en ese sentido, ¿habrá un impacto negativo en la calidad de agua de las personas debido a la construcción del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con las excavaciones necesarias para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores, se aclara que estas alcanzarán una profundidad aproximada de 4 metros y corresponden a la única obra del Proyecto que eventualmente podría requerir un agotamiento puntual y temporal de aguas subterráneas durante la fase de construcción.

De acuerdo con los estudios hidrogeológicos desarrollados en el marco del EIA y la Adenda Complementaria (Anexo 4.7), el Proyecto no contempla la extracción permanente de aguas subterráneas ni superficiales, ni requiere derechos de aprovechamiento de aguas para su construcción u operación. El agua utilizada en las obras provendrá de proveedores externos autorizados y de aguas tratadas provenientes de plantas de tratamiento, descartándose así cualquier uso del recurso hídrico destinado al consumo humano.

Los análisis efectuados, basados en sondajes, monitoreos estacionales del nivel freático y modelaciones hidráulicas conservadoras, permiten concluir que en más del 50% de las fundaciones no se interceptará la napa subterránea, y que, en los casos donde eventualmente se requiera agotamiento, este será localizado, de baja magnitud y estrictamente temporal, limitado al período de construcción de cada fundación (máximo 56 días).
Asimismo, se determinó que, en la mayoría de los casos, el agua eventualmente abatida tiene origen superficial o mixto, debido a la cercanía de canales y esteros, descartándose un agotamiento significativo del acuífero. Solo en casos puntuales el origen del agua sería exclusivamente subterráneo, sin generar interferencias con pozos de abastecimiento existentes ni con consumos de agua para subsistencia humana.
En cuanto a la calidad del agua, se descarta su afectación, dado que:

- Las aguas abatidas no entrarán en contacto con las excavaciones.
- Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón, áridos y columnas de grava) son inertes e inocuos, conforme a lo establecido por la normativa ambiental vigente.
- Se implementará un monitoreo periódico de calidad de aguas, antes, durante y después de las faenas, tanto en aguas subterráneas como en cauces receptores.

Respecto al plan de emergencia, en el evento de detectarse presencia de agua durante las excavaciones, el Proyecto contempla medidas preventivas y correctivas claras, entre ellas:

- Manejo y conducción controlada de escorrentías superficiales.
- Reintegración de las aguas de origen superficial a los cauces correspondientes, respetando caudales y condiciones hidráulicas.
- Infiltración directa al acuífero, cuando corresponda, replicando condiciones naturales de recarga.
- Monitoreo quincenal de niveles y calidad de agua.
- Programación no simultánea de las fundaciones y preferencia por períodos de menor nivel freático.

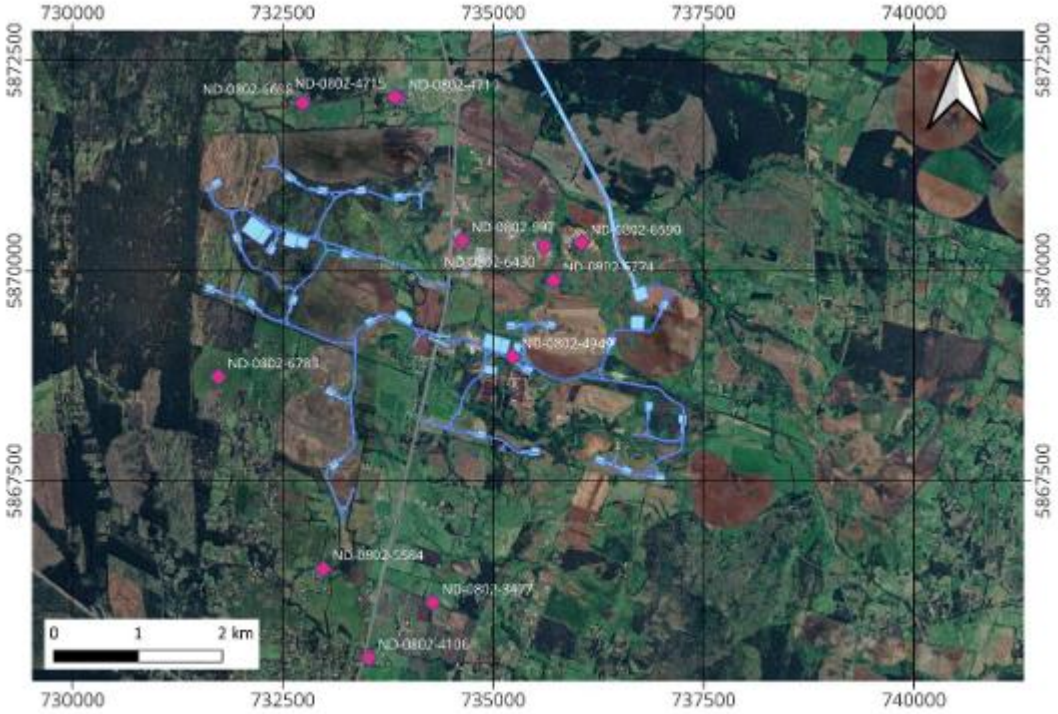
Finalmente, considerando el carácter temporal, localizado y reversible de las intervenciones, la ausencia de captaciones permanentes, la distancia respecto de pozos de consumo humano y la implementación de medidas de control y monitoreo, se concluye que el Proyecto no generará impactos negativos significativos en la cantidad ni en la calidad del agua utilizada por las personas para su subsistencia, ni provocará agotamiento de napas subterráneas.

Observación:
Según lo indicado en el informe del capítulo 1 del EIA, en la fase de construcción del proyecto se realizarán excavaciones de hasta 17 metros para la instalación de los cimientos de los aerogeneradores, lo que implica posible alteración en las napas subterráneas. Por otra parte, en la línea de base del anexo 3.19 Medio Humanos menciona que el mayor porcentaje de las viviendas se abastecen de agua potable a través de pozo o noria, le sigue el abastecimiento por camión aljibe y unos pocos casos de abastecimientos por agua de río-vertiente-estero-canal-lago. Cabe preguntarse si el proyecto afectará los niveles de agua de los pozos que abastecen las viviendas del área de influencia, ya que se realizaran 28 excavaciones de relevancia para los cimientos que eventualmente pueden afectar las mismas napas que abastecen los pozos. Por tal motivo, el titular debe evaluar estos riesgos, indicar a que distancia se encuentra cada generador de los pozos o norias que abastecen las viviendas e informar sobre las posibles afectaciones.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura.
Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.
Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.



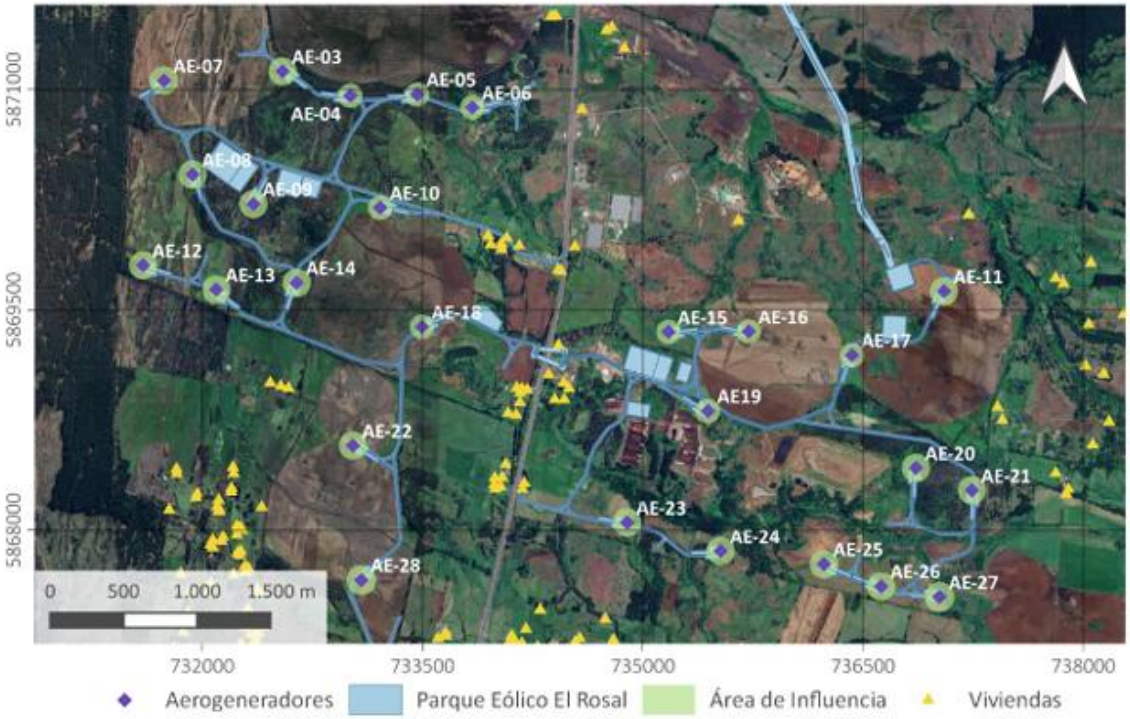
Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar

que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con algún cauce.
- Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:
  - En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
  - En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
  - En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han

detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones. De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.
Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso.
Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:
Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u> Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
<u>Descripción:</u> La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<u>Justificación:</u> Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	<table><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table> <u>Forma:</u> Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva. <u>Nivel Freático:</u> Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. <u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Con respecto al agotamiento de napas subterráneas, se requiere que el titular realice un análisis de las afectaciones de los recursos naturales, como es el agua, lo que a su vez afectará los sistemas de vida y costumbre del grupo humano presente en el AI.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al agua subterránea, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y distribuido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos. Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una

losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se identificó el origen de las aguas. Es por ello, que el titular del proyecto ha presentado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva. Ello a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En la siguiente Tabla se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.
Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Tabla. Resultados evaluación primer criterio.
Nota: A cauce artificial; N cauce natural; N/A no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	**¿Se debe analizar?**	**Nombre cauce cercano**	**Tipo cauce**	**Distancia cauce captación (m)**
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38

AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-20	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-23	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-26	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la siguiente Tabla se determina que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero. A continuación, se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente que el nivel freático sea mayor que (5) cinco veces la profundidad del río (H>5D) y que el nivel freático se mayor que (2) dos veces el ancho del río (H>2w) (H: Nivel freático, D: Nivel del río, W: Ancho del río) para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

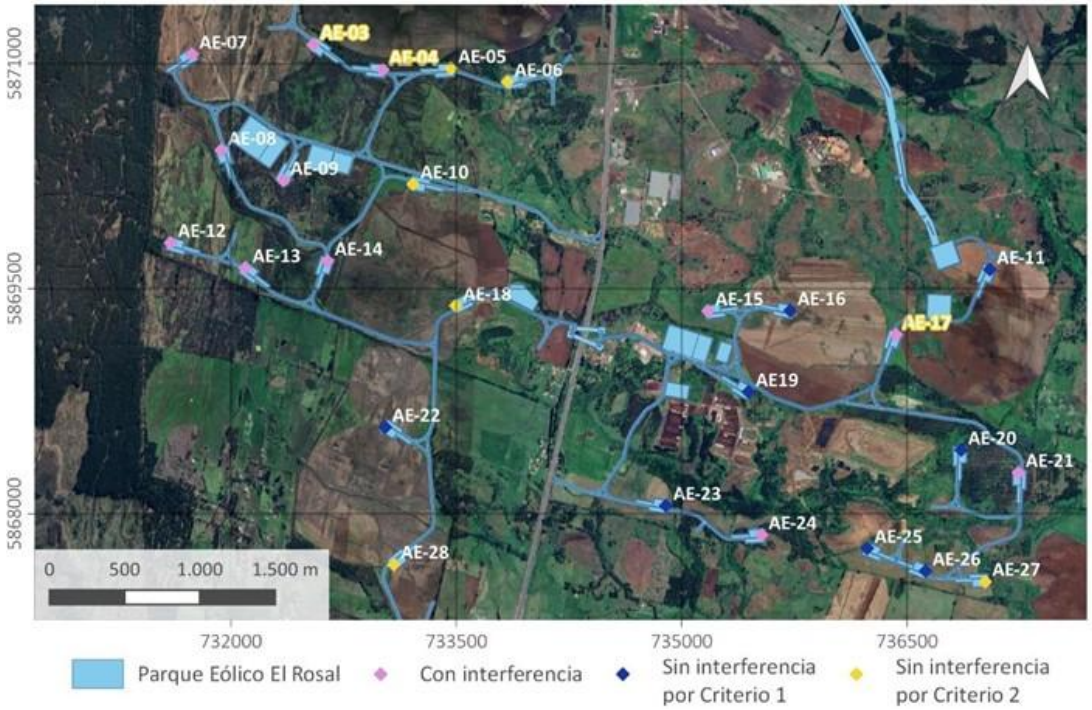
Aerogenerador	**Nivel Freático (H) [m]**	**Profundidad río (D) [m]**	**Ancho río (w) [m]**	**¿Cumple H>5D?**	**¿Cumple H>2w?**	**¿Se debe analizar?**
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si

AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Es importante señalar que en aquellos aerogeneradores que no cumplen los requisitos para evaluar interferencia río-acuífero, no se puede asegurar que se encontrará agua subterránea durante la excavación, esta precisión se responde con la estimación de los posibles caudales abatibles. En la siguiente Figura se presenta el resumen de los resultados de evaluar interferencia río-acuífero en los aerogeneradores y sus cauces cercanos, diferenciando según cumplimiento de criterios.

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	**Nombre Cauce Cercano**	**q/Q (-)**

AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados anteriores se desprende que existe un rango amplio de interferencia río-acuífero entre cauces cercanos y los eventuales abatimientos requeridos para la construcción de los aerogeneradores. Adicionalmente, se observan aerogeneradores con más de un cauce cercano generando interferencia río acuífero, lo que es consistente con lo representado por la hidrografía del área del proyecto. A partir de ello, se supone de forma general que, de existir caudales de explotación, el origen del agua es superficial.

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42%. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

Los resultados de este análisis permiten estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53

AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, se realizó la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados.

Por otra parte, el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob. En la siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático, es decir, el nivel freático promedio, somero y profundo, sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			**N.E. Somero**			**N.E. Profundo**		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**

AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la Tabla anterior, s representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

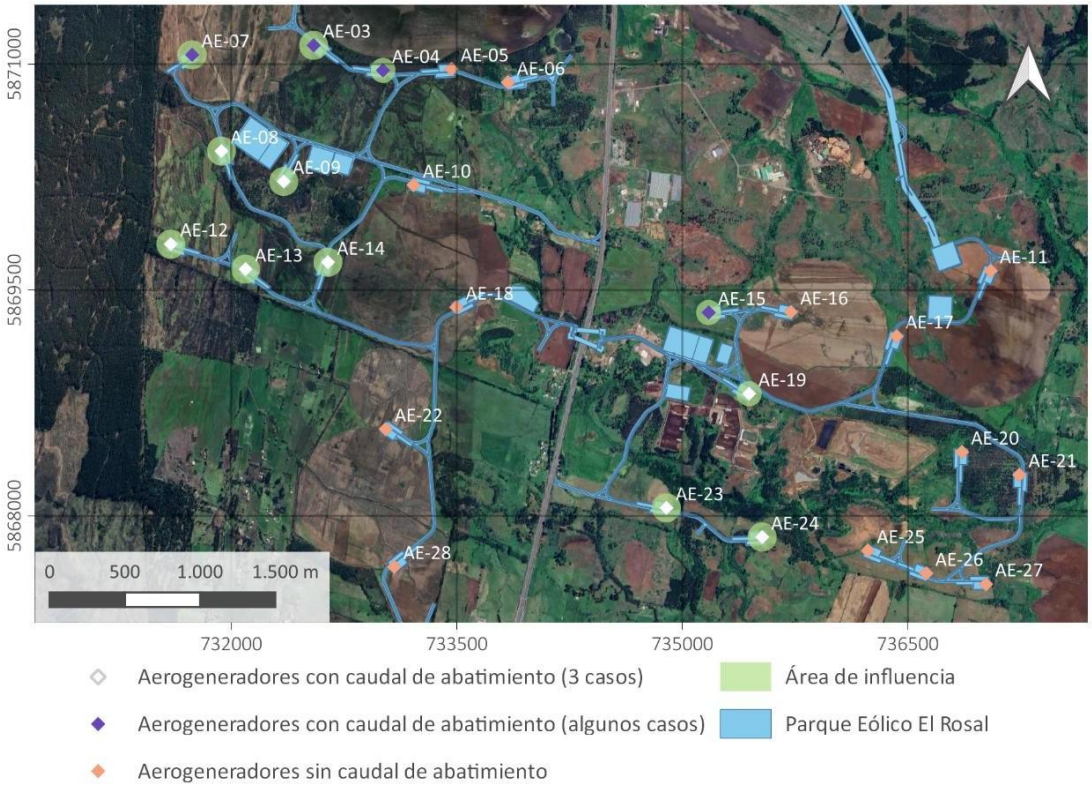
Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (AE5, AE6, AE10, AE11, AE16, AE17, AE18, AE 20, AE 21, AE22, AE25, AE26, AE27, AE28) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso del Nivel Freático promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso del Nivel Freático somero se requiere de 12 y para el caso Nivel Freático profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La siguiente Figura muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.
Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



En la siguiente Tabla se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.

Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0

AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

- Escorrentía superficial (originada por precipitación directa): Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- Aguas generadas por agotamiento
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:

    Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

    En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

    En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, es decir el máximo caudal de agua de la estructura, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

    En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

    En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del Dirección de Administración de Recursos Hídricos (DARH), las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

    En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

    Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

<u>Aguas Subterráneas:</u> en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos

orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas.
- Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción

<table>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar: Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><th>Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr><tr><th></th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

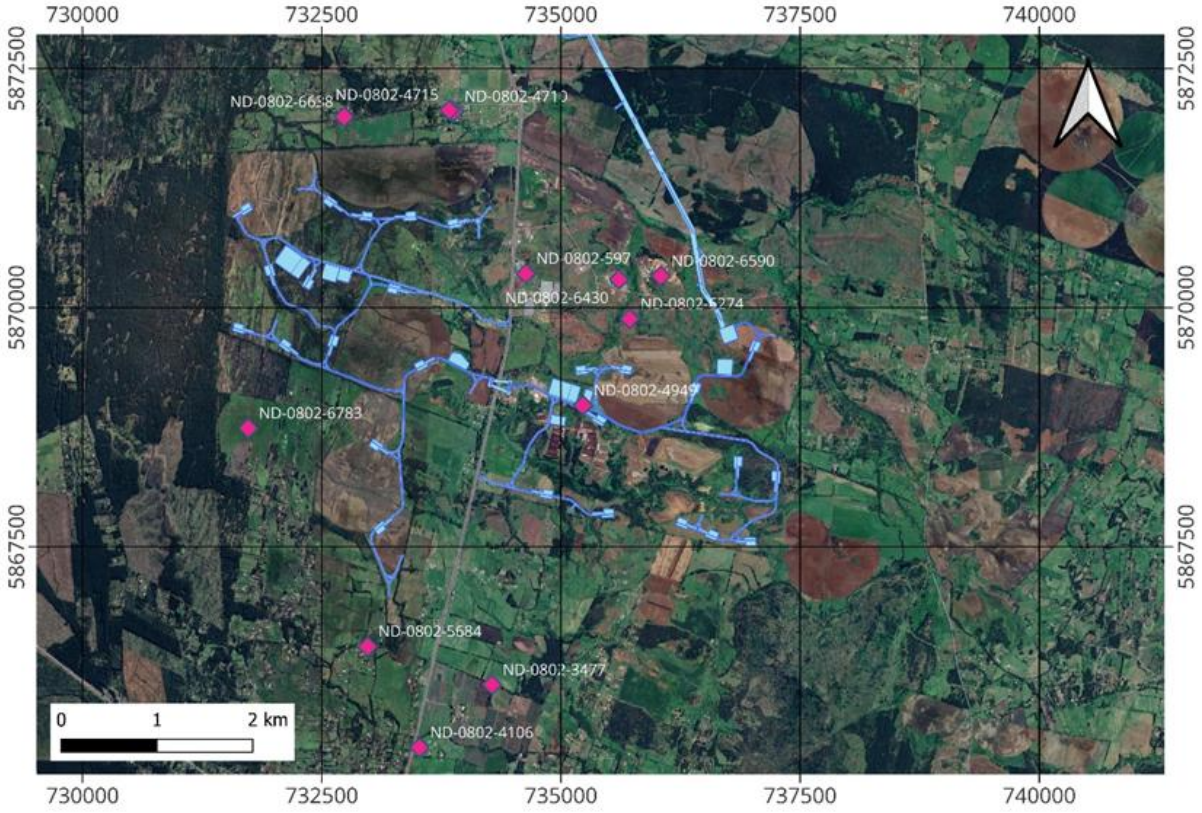
Según lo indicado en el informe del capítulo 1 del EIA, en la fase de construcción del proyecto se realizarán excavaciones de hasta 17 metros para la instalación de los cimientos de los aerogeneradores, lo que implica posible alteración en las napas subterráneas. Por otra parte, en la línea de base del anexo 3.19 Medio Humano menciona que el mayor porcentaje de las viviendas se abastecen de agua potable a través de pozo o noria, le sigue el abastecimiento por camión aljibe y unos pocos casos de abastecimientos por agua de río-vertiente-estero-canal-lago. Cabe preguntarse si el proyecto afectará los niveles de agua de los pozos que abastecen las viviendas del área de influencia; ya que, se realizaran 28 excavaciones de relevancia para los cimientos que eventualmente pueden afectar las mismas napas que abastecen los pozos. ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, especialmente al agua? Por tal motivo, el titular debe evaluar estos riesgos, indicando a qué distancia se encuentra cada generador de los pozos o norias que abastecen las viviendas e informar, previamente, a la comunidad y Organismos competentes sobre eventuales afectaciones al agua.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, en la siguiente figura se presenta la ubicación. La información fue obtenida de Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas:

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:

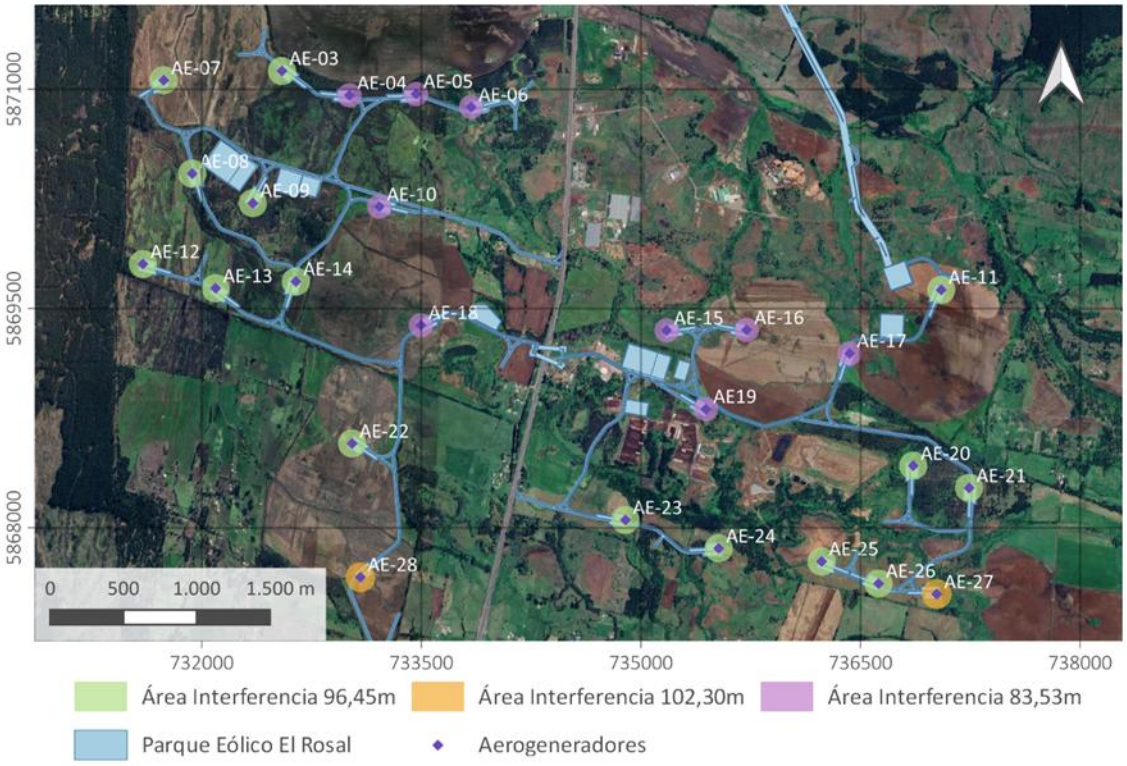
Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria.

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 metros, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el estudio hidrogeológico y que muestran en la siguiente Figurea, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



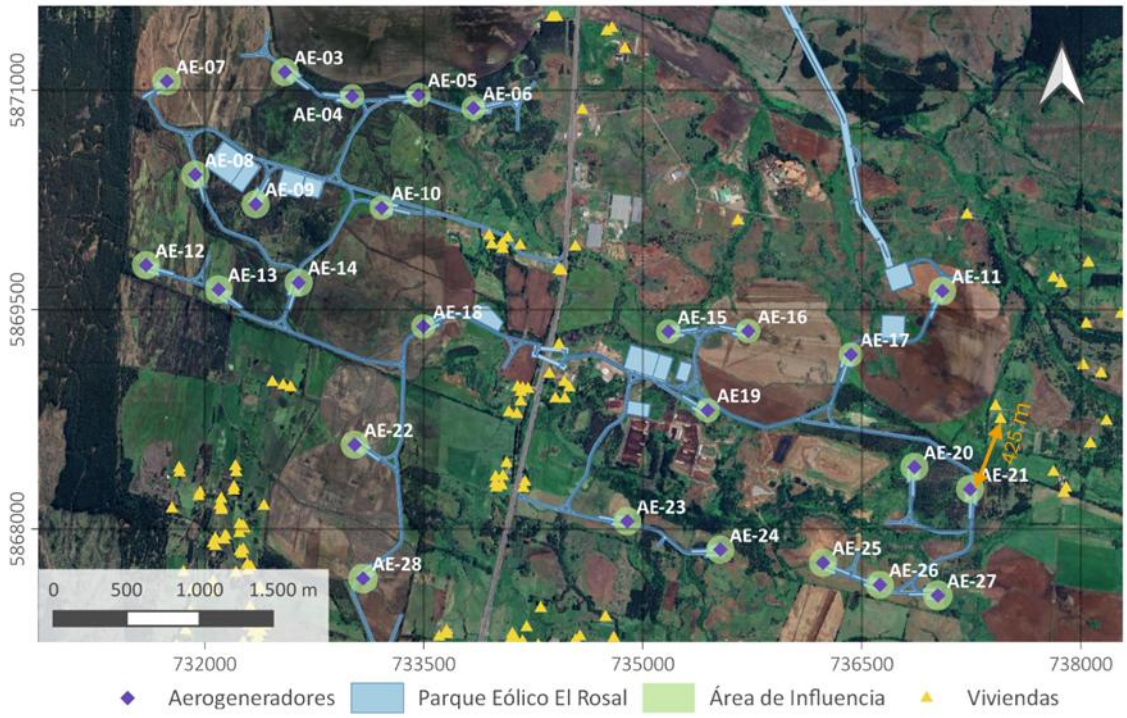
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Respecto a los usuarios y posibles usuarios, y en particular en cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico.

En la Figura siguiente se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.

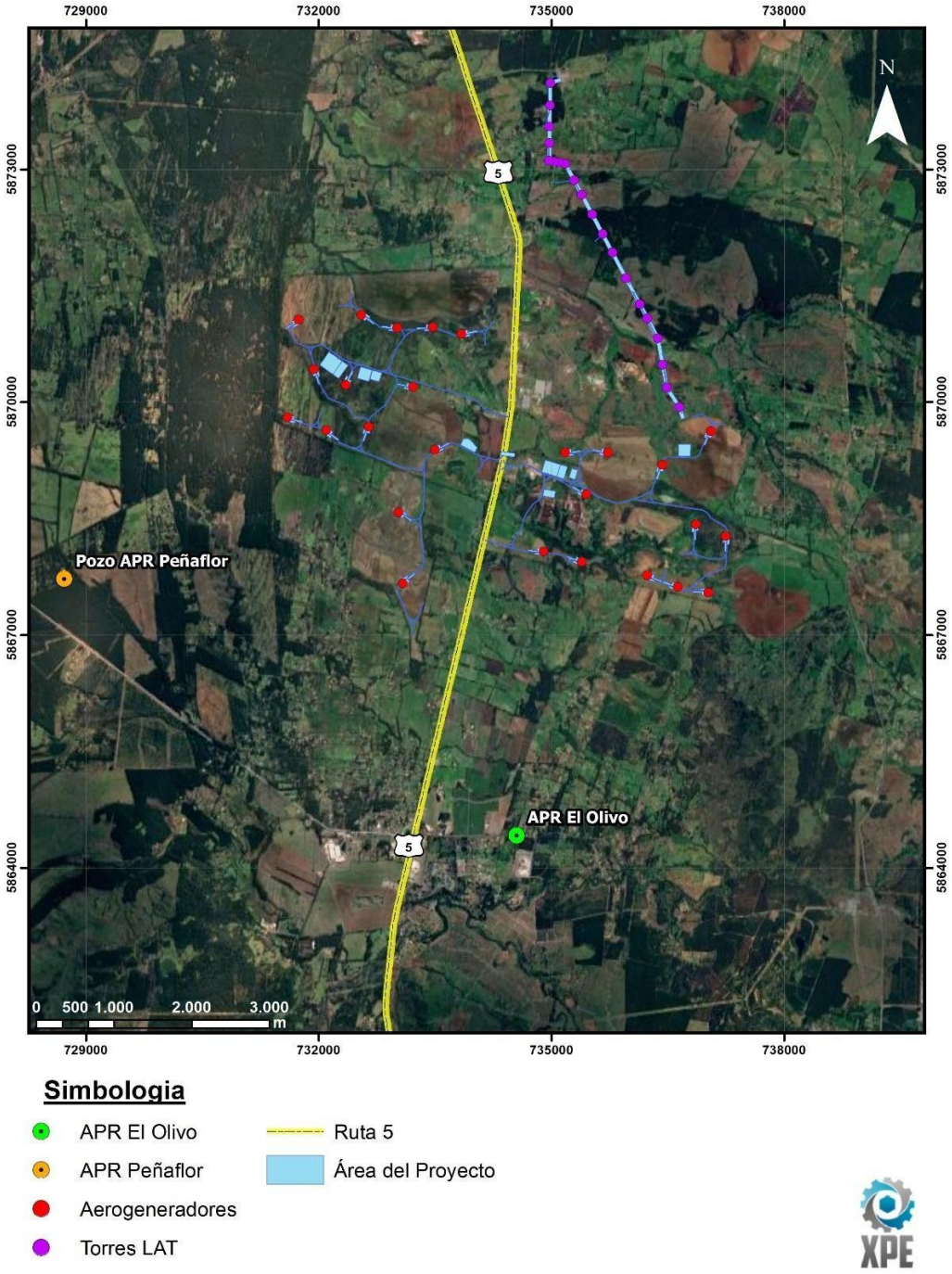


Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente, se hace presente que en los sectores donde las comunidades se encuentran desarrollando proyectos de Agua Potable Rural (APR), no se identifican interferencias técnicas, espaciales ni hidrogeológicas con las partes y obras del Proyecto. En caso de requerirse futuras instalaciones de APR en el área, la ubicación de los aerogeneradores y sus fundaciones no limita ni restringe la ejecución de captaciones subterráneas ni la infraestructura asociada, asegurando la compatibilidad del Proyecto con el desarrollo hídrico rural del entorno.

Observación:
¿Por qué el titular omitió todos los APR que existen en todos los sectores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 3.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR (Agua Potable Rural), los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto.



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 4.8 Adenda.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	Distancia (km)	Obra más cercana del Proyecto

APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: Anexo 4.8 Adenda.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano gran parte de la población que vive en el área de influencia se dedica a las actividades de ganadería y agricultura. En este sentido, ¿Qué efectos podrían generarse en la agricultura y ganadería local luego de la instalación de una línea de alta tensión y/o de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer término, señalar que en la línea de base de medio humano se recoge información sobre los sistemas de vida de las comunidades que habitan el área de influencia, y de acuerdo a lo levantado, existe desarrollo de actividades agroganadera. Cabe destacar que en el marco de la evaluación, se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el Anexo 4.8 de la Adenda, para robustecer, actualizar y profundizar en la información levantada.
A nivel general, en el área de influencia, la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos, la industria maderera con presencia de plantaciones exóticas y aserraderos entre las entidades rurales que forman parte del AI. La agricultura se realiza a mediana y pequeña escala, cultivándose hortalizas, avenas y forraje para animales. En cuanto a la ganadería, esta se practica a pequeña escala, más bien orientada al autoconsumo. Estas actividades se han realizado de manera tradicional a lo largo de los años, sin embargo, en la actualidad es realizada principalmente por las personas mayores.
No obstante, lo anterior también conviven producciones mayores como el de la remolacha, la apicultura, entre otras. El empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde las áreas de residencia hacia Los Ángeles principalmente.
A continuación, se detallan las particularidades económicas de cada sector dentro del área de influencia del proyecto:

- El Rosal: La industria maderera es la actividad económica preponderante. En general, los habitantes del lugar trabajan fuera del sector, específicamente en el tramo de la Av. Las Industrias (continuación de la ruta Q-25), donde se emplazan la mayoría de las empresas de desarrollo industrial de la comuna. Se señala que otras ocupaciones comunes entre los habitantes de El Rosal, están vinculadas a los servicios y medios de transporte en la ciudad de Los Ángeles. El Rosal presenta actividades agrícolas y de ganadería a pequeña escala, principalmente llevada a cabo por adultos mayores. Los réditos de estas actividades suelen destinarse al consumo familiar y, en contadas ocasiones, a la venta de excedente. Así, el trabajo agrícola a mayor escala está limitado a unos pocos parceleros y no representa la generalidad del territorio, según entrevistados.
- Villa Alegre: Las principales actividades productivas son la agricultura y la ganadería, centradas en el cultivo de hortalizas, avena, forraje y remolacha, tanto a pequeña escala para autoconsumo como a mediana y gran escala con riego tecnificado. La ganadería ovina y bovina también se practica a baja escala para autoconsumo y venta de excedentes. Además, existe una actividad de apicultura, aunque a una escala muy reducida y a menudo arrendando partes de predios para su realización. Además de las actividades agrícolas y ganaderas, algunos habitantes prestan servicios en la ciudad de Los Ángeles, trabajan en empresas madereras, son operadores del relleno sanitario, ofrecen mano de obra en fundos vecinos o brindan servicios en Los Ángeles, como limpieza en colegios. La diversificación de actividades económicas refleja la necesidad de complementar los ingresos en una comunidad donde los recursos son limitados y los ingresos suelen ser modestos.
- Los Patos: Las actividades productivas se centran principalmente en la ganadería bovina a escala reducida y en la agricultura destinada al autoconsumo. Según lo mencionado por un dirigente social de Los Patos, las principales actividades económicas incluyen el transporte de mercancías, la compraventa de

animales y la participación en ferias locales. Además, se observa un cambio en las prácticas agrícolas, con una disminución en el número de personas dedicadas al arado. En términos de género, se destaca que las mujeres generalmente no participan en actividades remuneradas fuera del hogar, siendo principalmente responsables de las tareas domésticas y agrícolas no remuneradas.

Peñaflor: Se reconoce que la población de Peñaflor se desempeña laboralmente en espacios distantes al sector, principalmente en el centro urbano de Los Ángeles. A pesar de ello, se observa en el lugar el desarrollo de agricultura con cultivos de maíz, cereales y remolacha, esto principalmente en el fundo Los Guanacos y en parcelas cercanas a éste. Otra área que se desarrolla es la apicultura, aunque también se releva que la actividad esta primordialmente destinada a la cosecha de miel y no a la elaboración de los subproductos de esta. Finalmente, otra fuente laboral que se releva en la zona es la Planta Remanufactura de CMPC, la cual se encuentra cercana al sector en la ruta Q-30.

Los Guanacos: Las actividades económicas principales giran en torno a la ganadería bovina a pequeña escala y la agricultura de subsistencia. Según lo expresado por un líder comunitario, las labores más comunes incluyen el transporte de mercancías, la compraventa de animales y la participación en ferias locales. La población está compuesta principalmente por jubilados, quienes constituyen la mayor parte de los residentes. Además, se observa una actividad significativa de arriendo de tierras, lo que sugiere una economía agrícola en la zona. El otro grupo de la población desarrolla labores en la ciudad de Los Ángeles.

La Mona: Las actividades productivas, son principalmente agricultura y ganadería a pequeña escala y uno que otro negocio de abastecimiento de víveres que se encuentran en el lugar. De acuerdo a lo comentado por los lugareños, la mayoría de la población trabaja fuera de su sector de residencia, en empresas madereras o actividades del sector terciario en Los Ángeles. Un gran conglomerado de empresas e industrias que se encuentran en las cercanías del lugar, se emplazan sobre Avenida Las Industrias, a la entrada norte de Los Ángeles. En este sector trabaja gran parte de los residentes de La Mona.

El Olivo: Las actividades productivas estas están dadas por actividades agrícolas de autoconsumo, el trabajo en los fundos más grandes dentro y cercanos y el trabajo en la CMPC.

Los Crisoles: En este sector, la gente mayor se queda trabajando los campos, los huertos y el cuidado de las aves de corral durante la jornada, mientras que la población adulta se desempeña principalmente en Los Ángeles. La agricultura del lugar está principalmente abocada a la producción de silo para el ganado ovino y bovino presente en el lugar. Respecto a la actividad apícola, se comenta que hay familias que bajo el alero de PRODESAL están realizando emprendimientos que involucran no sólo cosecha de miel, sino que también la elaboración de subproductos de ésta. Esta actividad se encuentra emplazada a 1.043 m del aerogenerador A-24.

En relación a los posibles impactos sobres las actividades agroganaderas que se desarrollan en la zona, se desarrolló el análisis de afectación conforme al artículo 7°del reglamento del SEIA, con el objetivo de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, o en su defecto descartar estos impactos. De acuerdo al análisis desarrollado, el emplazamiento del proyecto, así como las acciones de éste en todas sus fases, no se realizará sobre infraestructura habitacional, productiva y/o de uso sociocultural de los grupos humanos, indígenas y no indígenas, presentes en el área de influencia (AI) del Proyecto. Por tal razón, no se generará ningún impacto que implique el reasentamiento de comunidades humanas, tanto habitacional como económico o de otros tipos.

Además, se indica que el Titular no afectará las actividades económicas o de susbistencia de las personas que residen en el área de influencia ya que el Parque Eólico se desarrollará al interior de fundos privados que han cambiado una porción acotada de suelos cultivables para la generación de energía, por lo tanto, no se generará afectación a las actividades económicas realizadas actualmente en cada uno de los sectores que conforman el área de influencia de medio humano.

En lo que respecta al literal a) del art. 7°, se evalúa la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Al respecto se indica que, en la fase de construcción se habilitarán accesos y caminos principales del Parque Eólico, además de su uso para transporte de personal e insumos. Es del caso señalar que los caminos antes mencionados se encuentran al interior de un predio privado y estas actividades tendrán un carácter puntual y acotado al periodo de la fase de construcción. Por otro lado, la actividad eólica es compatible con la actividad agrícola y ganadera, por tanto, no tendrá incidencia en la disponibilidad de alimento.

En síntesis, el Proyecto producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no generará la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, de manera total, parcial o con una restricción significativa al acceso que impida su uso por parte de los grupos humanos del área de influencia
En cuanto a la línea de transmisión eléctrica, las modelaciones efectuadas para estimar la magnitud de los campos electromagnéticos provocados por la operación de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal asociada, se obtienen los resultados presentados en la siguiente Tabla donde se incluyen los valores límites establecidos por las respectivas normativas y la ubicación de los valores indicados.
Tabla. Valores resultantes de campos electromagnéticos

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

De acuerdo a los resultados presentados, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.
Tabla. Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Como se observa en la Tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

Por lo tanto, no superará la normativa ni los límites establecidos, de esta manera el efecto de los campos electromagnéticos no provocará afectaciones a la comunidad.

Observación:
¿Habrá pérdidas de tierras agrícolas productivas tras la instalación del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie

de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

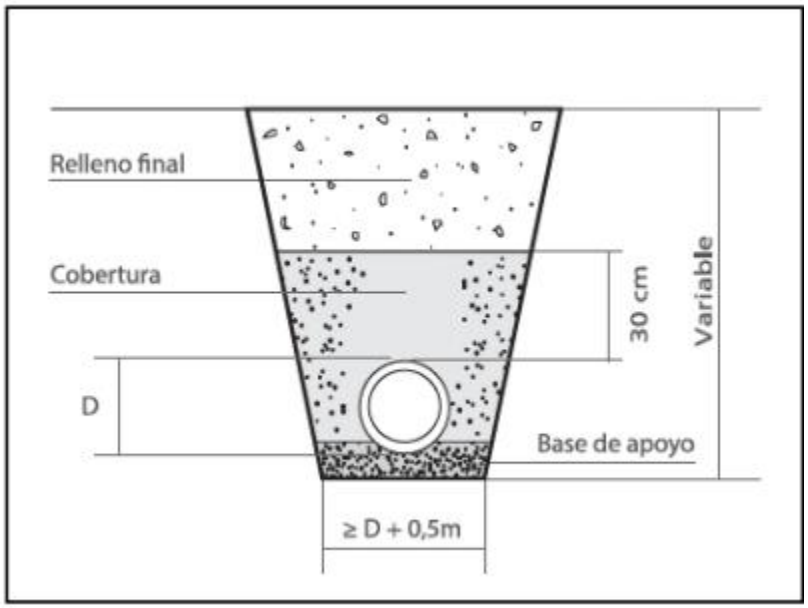
Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo. Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar



Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será

	respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto afectaría a la agricultura familiar campesina?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

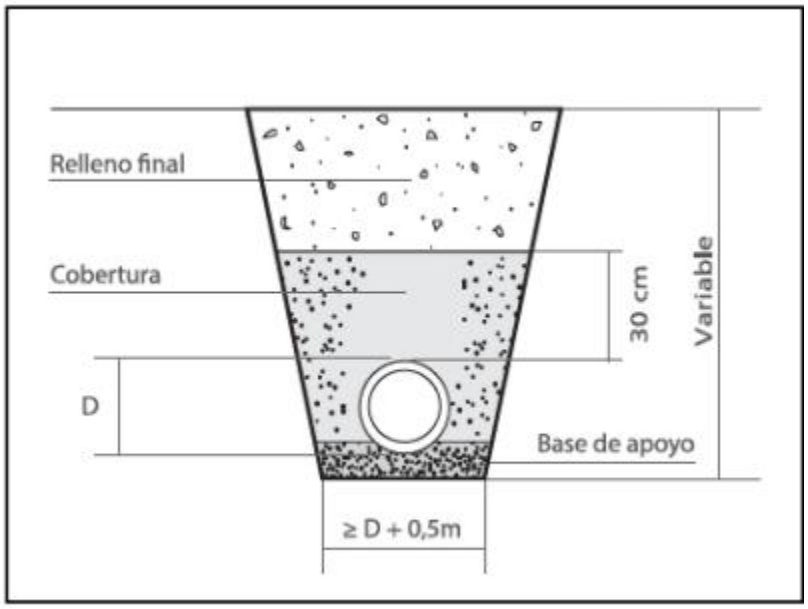
Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.

	Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará

en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Sección PMS</th><th rowspan="2">Labor</th><th rowspan="2">Duración (meses)</th><th rowspan="2">Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)</th><th colspan="3">Trimestre</th></tr>
<tr><th>I-2027</th><th>II-2027</th><th>III-2027</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

<table>
<tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr>
<tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los</td></tr>
</table>

	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto qué efecto traerá a la agricultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

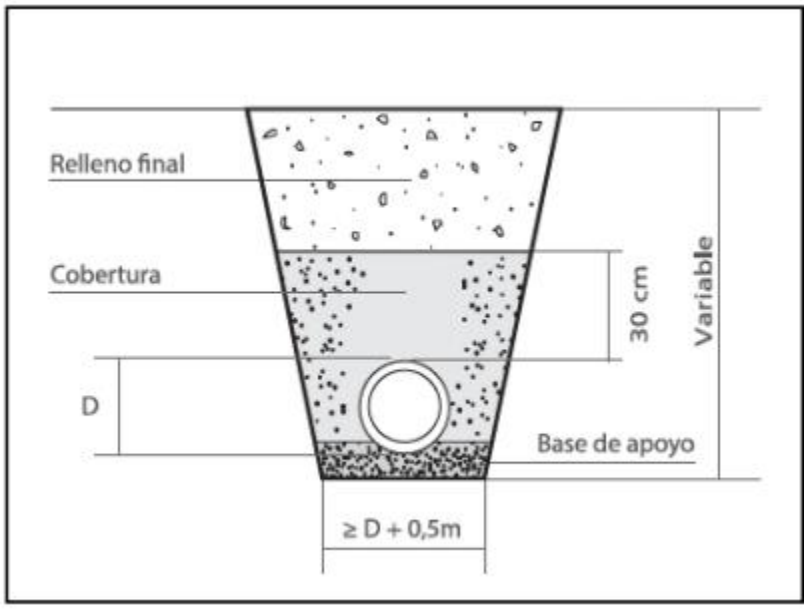
Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.

	Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará

en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

	<table><tr><th rowspan="2">Sección PMS</th><th rowspan="2">Labor</th><th rowspan="2">Duración (meses)</th><th rowspan="2">Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)</th><th colspan="3">Trimestre</th></tr><tr><th>I-2027</th><th>II-2027</th><th>III-2027</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr></table>
Indicador que acredite su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla: <table><tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table>
Forma de control y seguimiento	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los

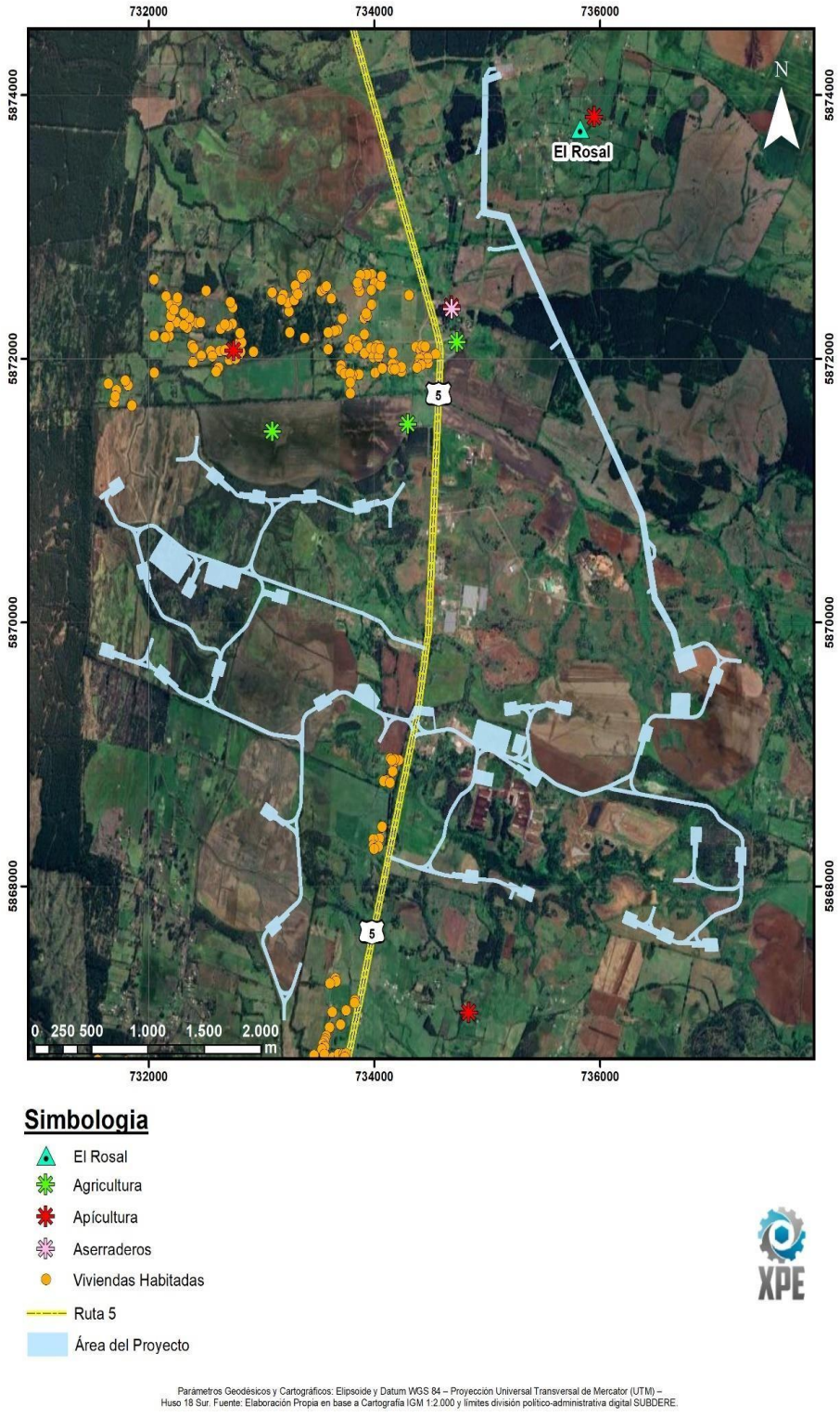
	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
No se indica en el EIA la afectación de actividades económicas-productivas como la apicultura. En la comuna en general y en particular en la AI, una actividad productiva es la producción de miel. Esta actividad no fue evaluada en el informe, y representa una importante fuente de ingresos para la comunidad. Dado que existe un impacto tanto a las abejas como a la actividad de apicultura, se requiere se evalué, fundadamente, como este proyecto afectará a esta actividad identificando a todas las personas que se dedican a esta actividad, a su vez, indicar los planes de mitigación y compensación para estos emprendimientos.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación

Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Por otra parte, respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)53. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

Según McCallum et al., (2014)54, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)55 y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)56, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)57, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein,

53 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288

54 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

55 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

56 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

57 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

1973; Carstensen, 1987)58. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)59. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

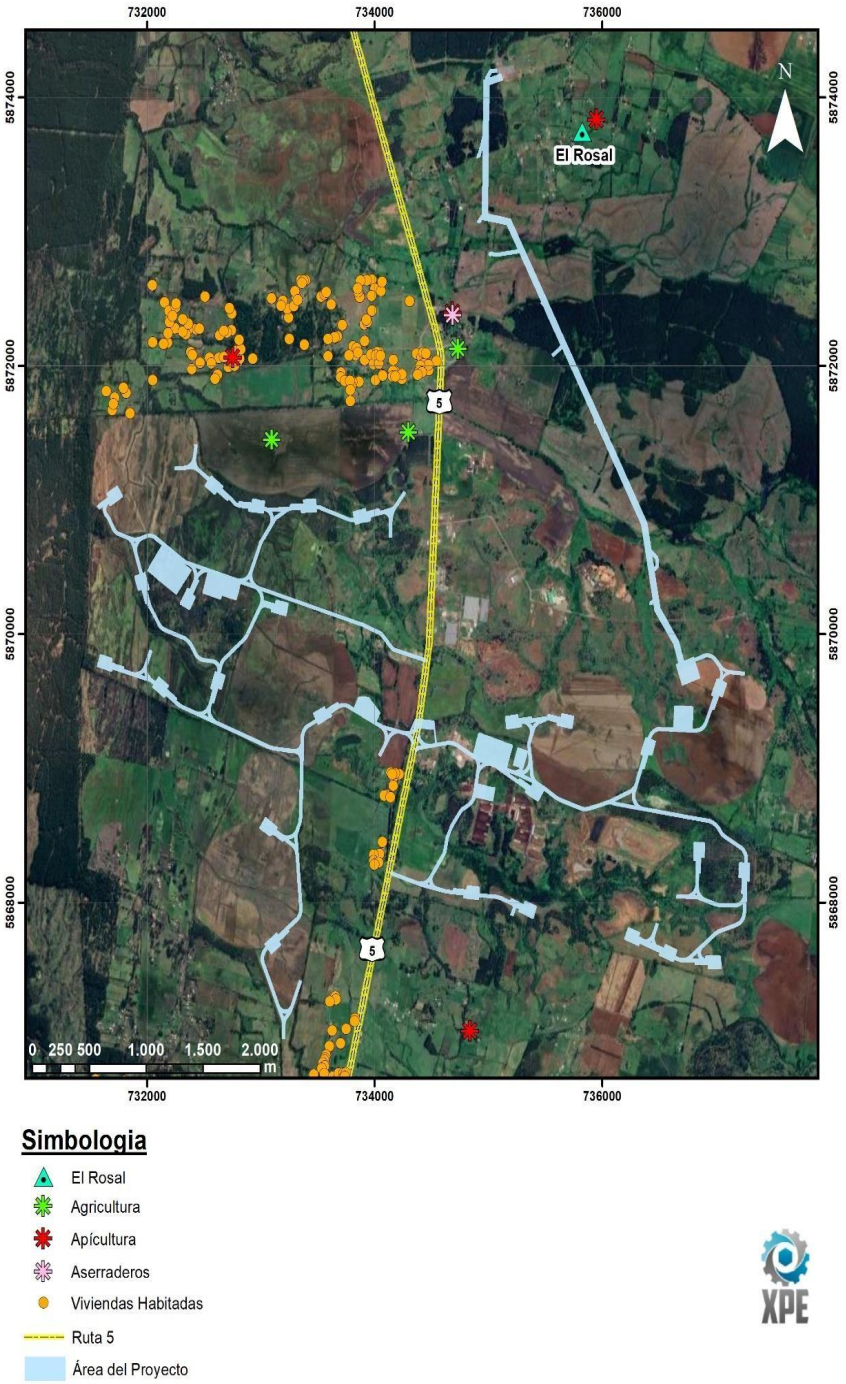
Observación:
¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA menciona que Actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas no son susceptibles de impacto cuando las líneas de alta tensión son perjudiciales para los vecinos que se dedican a la apicultura?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado, lo que no generará restricción de acceso a áreas usadas para actividades económicas. Por otro lado, la actividad eólica es perfectamente compatible con la actividad agrícola y ganadera, por tanto, no tendrá incidencia en la disponibilidad de alimento.

58 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier
59 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

Por otra parte, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 547,4 y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
¿Cuál será la compensación para los vecinos que se dedican a la apicultura y que se verán afectados por la construcción de una línea de alta tensión al ser las abejas sensibles a esta perturbación en el espacio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)60. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014)61, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)62 y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

60 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288
61 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9
62 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

Bindokas et al., (1988)63, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)64, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)65. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)66. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente. Razón por la cual no se contemplan medidas de compensación en relación a este componente.

No obstante, lo anterior, el Titular ha incorporado el siguiente compromiso ambiental voluntario en el cual, si es de interés de la comunidad, esta puede optar a desarrollar un proyecto con fines apícolas.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación

63 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

64 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

65 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

66 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan.

	Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

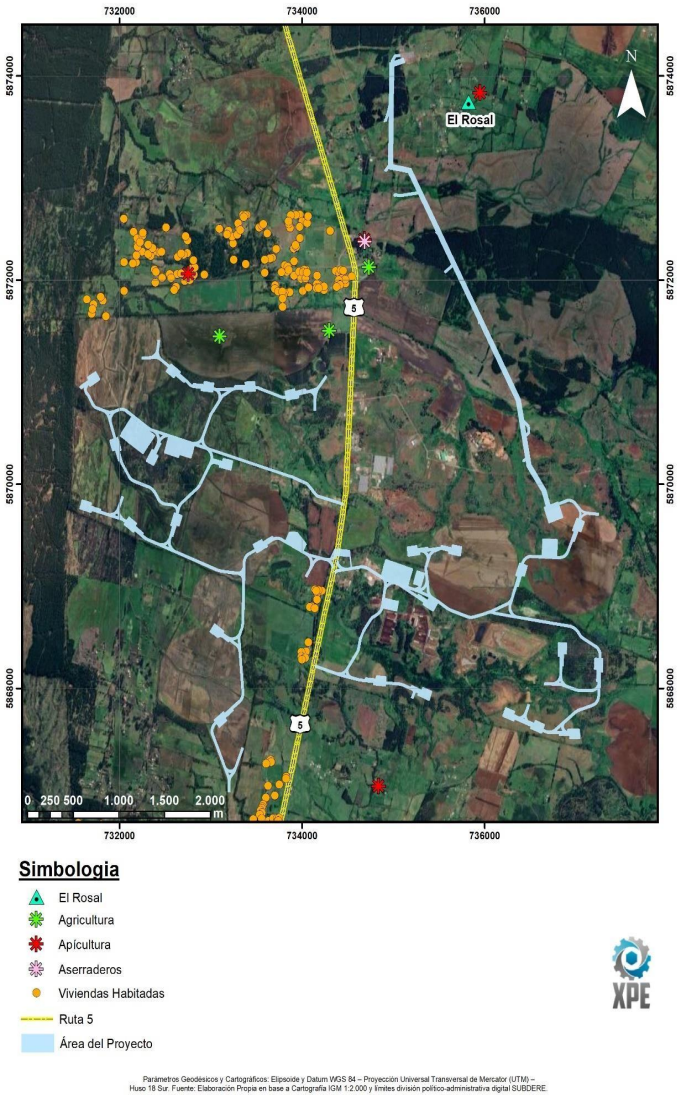
Observación:
¿Cuántas personas se dedican a la apicultura en el área de influencia del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Tabla se identifica la distancia y ubicación de los lugares en que se desarrolla apicultura y las partes del proyecto más cercanas a estas.
Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Anexo 4.8 Línea Base Complementaria de Medio Humano.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura.



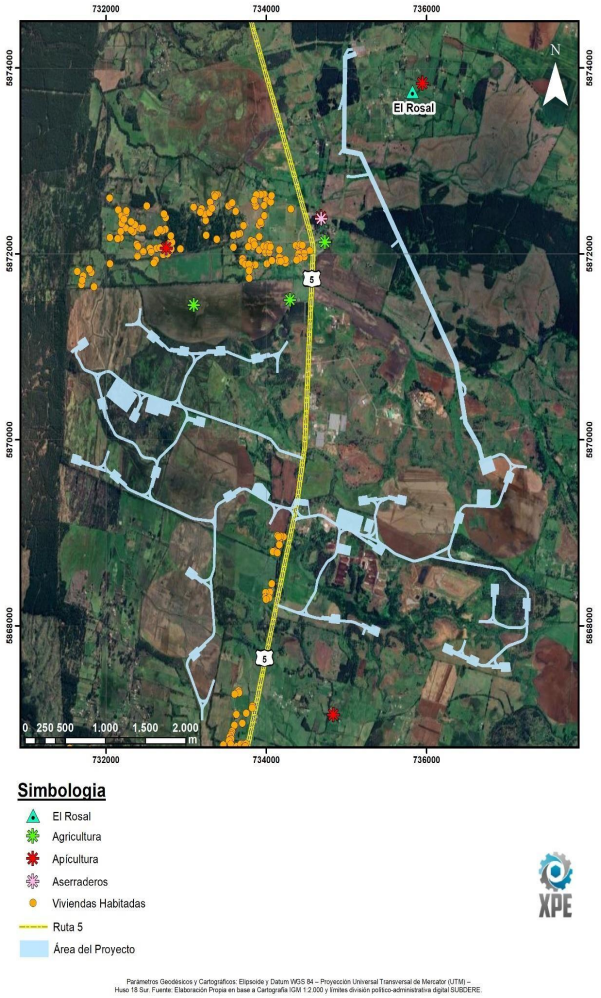
Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
Medio Humano: No existe un análisis de la actividad apícola y su relación con las obras, partes y acciones del proyecto. No hay información detallada de los posibles impactos sobre esta actividad que se desarrolla en el AI del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Tabla se identifica la distancia y ubicación de los lugares en que se desarrolla apicultura y las partes del proyecto más cercanas a estas.
Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Anexo 4.8 Línea Base Complementaria de Medio Humano.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura.



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Por otra parte, respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)67. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014)68, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)69 y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988)70, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)71, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)72. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener

67 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288
68 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9
69 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.
70 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.
71 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78
72 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)73. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

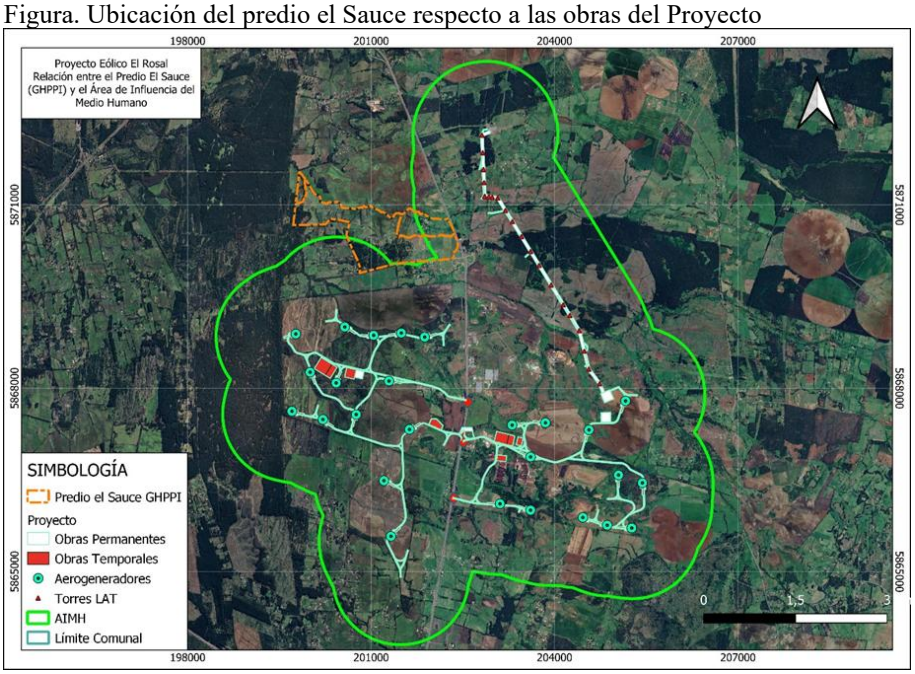
Observación:
¿El titular no considera la comunidad indígena como afectada por su proyecto siendo que son vecinos nuestros, vienen de cambio de terreno por un mejor vivir por los impactos en alto Biobío?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, se aclara, que en el proyecto no se requiere un reasentamiento ni de GHPPI, ni de ningún grupo humano perteneciente al área de influencia.
Al respecto se indica que se realizó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el Anexo 4.8 de la Adenda, la cual realiza una caracterización considerando las dimensiones constitutivas del Medio Humano, de acuerdo con lo señalado en el artículo 18, letra e.10, a saber y considerar; Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y de Bienestar Social Básico. Adicionalmente, en la elaboración de los estudios se consideran los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

En este punto es importante destacar que, dentro del área de influencia de medio humano (AIMH) se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[74], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La residencia actual de parte de la comunidad de Butalelbún en el predio "El Sauce" se motiva en su compra, el año 2009, por parte de CONADI. Este predio se encuentra físicamente alejado del entorno geográfico asociado al asentamiento histórico y tradicional de la comunidad de Butalelbún, esto es, la cordillera de Alto Biobío en la vertiente del río Queuco. El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima. Este predio forma parte del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en él no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto. Por lo

73 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.
74 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: **www.conadi.gob.cl**

que no habría afectación por parte del Proyecto en el recurso hídrico de la comunidad. Como se muestra en la siguiente Figura.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Respecto al análisis de afectación conforme al artículo 7°del reglamento del SEIA, el cual establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se tiene que el emplazamiento del proyecto, así como las acciones de éste en todas sus fases, no se realizará sobre infraestructura habitacional, productiva y/o de uso sociocultural de los grupos humanos, indígenas y no indígenas, presentes en el área de influencia (AI) del Proyecto. Por tal razón, no se generará ningún impacto que implique el reasentamiento de comunidades humanas, tanto habitacional como económico o de otros tipos.

Observación:
¿La alteración visual por elementos exógenos a la cosmovisión mapuche tampoco ha sido considerado, siento que, en su cultura, la tierra y la naturaleza representa sustancialmente en su cosmovisión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:
A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados

indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.

PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:

¿Por qué no se acepado la consulta indígena, si tienen afectaciones declaradas por CONADI?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Si durante la evaluación un órgano como CONADI identifica la posibilidad de un impacto significativo no reconocido por el Titular, este cuestionamiento se convierte en una observación formal que debe ser respondida y aclarada por el Titular mediante documentación complementaria que sustente técnica y metodológicamente la evaluación original. El Servicio de Evaluación Ambiental, en virtud de sus competencias, revise y fiscaliza esas respuestas antes de emitir una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera “susceptibilidad de afectación directa” a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.

El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.

Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la “susceptibilidad de afectación directa” a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.

Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).

En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.

La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.

Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.

Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

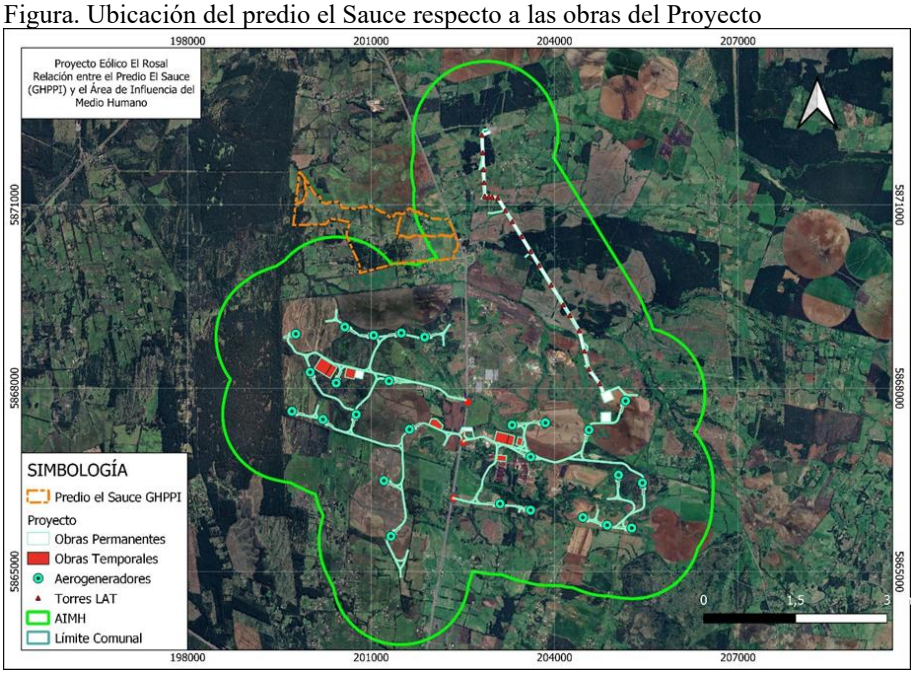
Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).

El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *Trawenuwe*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.

Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

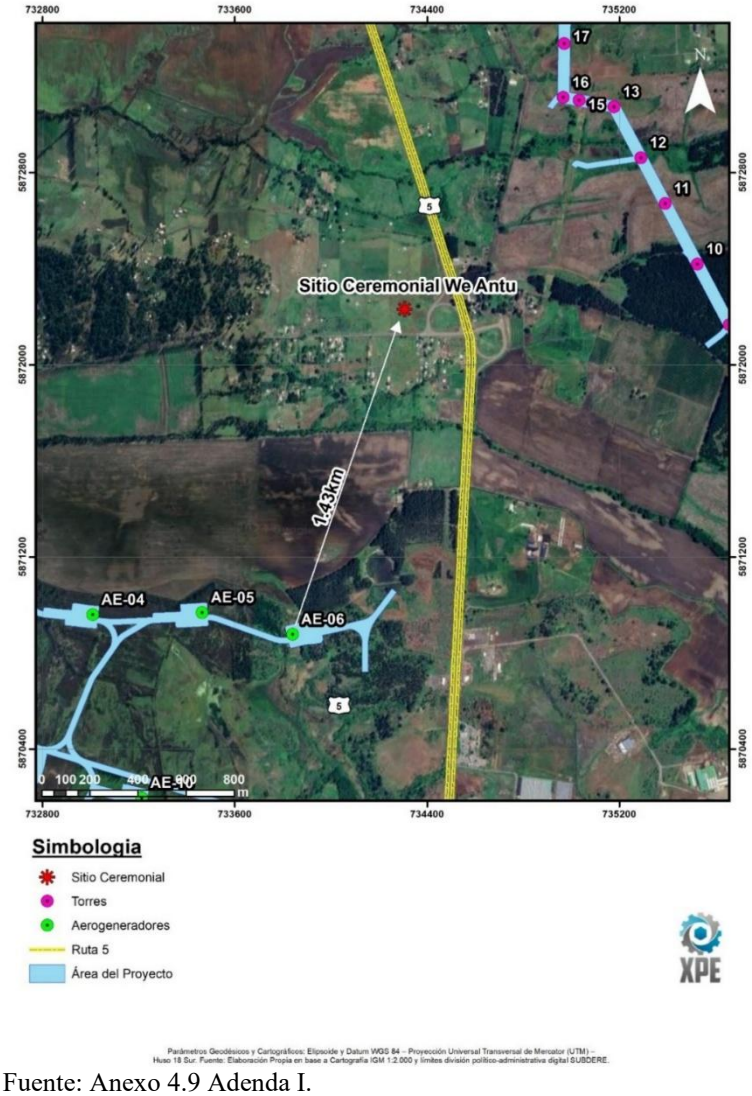
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales (incluyendo los de CONADI) y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿Cómo afectara la instalación y puesta en marcha del proyecto eólico a la vida social campesina y familia mapuche aledaña?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, y basándose en el Estudio Antropológico y la caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se concluye que la instalación y puesta en marcha del proyecto eólico no generará una alteración significativa a la vida social campesina ni a las familias mapuche-pehuenche aledañas. Esta determinación se sustenta, en primer lugar, en que las obras y partes del Proyecto mantienen una distancia de resguardo mínima de 1 kilómetro respecto al predio El Sauce, lo que asegura que las actividades socioproductivas, tales como la agricultura de pequeña escala y la ganadería menor, puedan continuar desarrollándose sin interferencias espaciales ni restricciones de acceso.
Específicamente sobre la familia mapuche, se ha verificado que la ubicación de los aerogeneradores no interfiere con el uso de los espacios de significación cultural ni con la realización de ceremonias. Dado que la interacción es exclusivamente visual y a una distancia de 1,4 km del centro ceremonial, no se identifican presiones exógenas que fuercen un cambio en las costumbres, ritos o en los sentimientos de arraigo y cohesión del grupo. Por lo tanto, el Proyecto resulta compatible con la preservación del sistema de vida campesino y la identidad cultural de las familias del sector, calificándose sus impactos como Negativos No Significativos (Bajo).

Observación:
La consulta indígena es una obligación del Estado y es responsabilidad del SEA cumplir con la obligación de realizarla, en este sentido ¿El SEA ha iniciado el proceso de consulta indígena con la asociación indígena residente en el área de influencia? ¿Podrán las comunidades de los pueblos indígenas afectados por el proyecto ejercer su derecho a la
consulta indígena?
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano, se detalla la presencia de una comunidad y una asociación mapuche – pehuenche, en cuanto a estás ¿Cómo se desarrollarán los procesos de consulta indígena a las comunidades afectadas? ¿Qué información hay al respecto del tratado 169 de la OIT?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera "susceptibilidad de afectación directa" a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.
El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.
Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica

realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.
Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).
En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

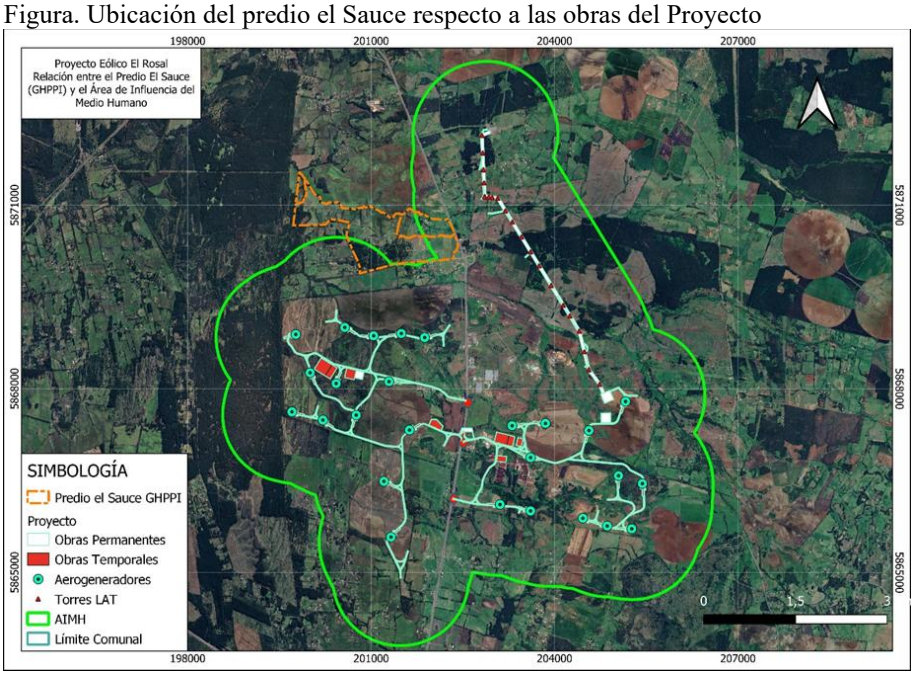
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *centro ceremonial*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de

vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?

Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

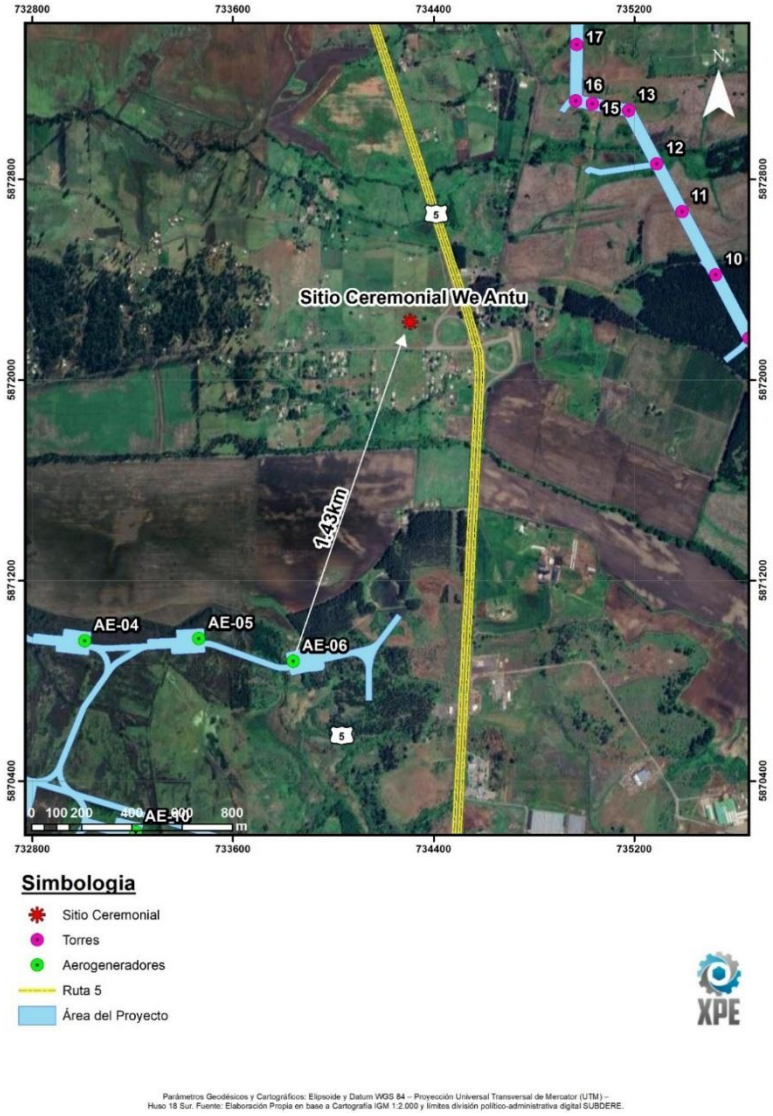
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano, se detalla la presencia de una comunidad y una asociación mapuche – pehuenche, en cuanto a estás ¿Cuánto patrimonio cultural y simbólico mapuche será dañado con la construcción del proyecto? ¿Qué catastro d
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no afectará patrimonio cultural o simbólico mapuche. Los Grupos Humanos Pertenecientes a Población Indígena (GHPPI) que residen en el predio El Sauce son miembros de la Asociación Indígena We Antu y originarios de la Comunidad de Butalelbún. Tras la evaluación técnica, se ha verificado que el predio El Sauce y, específicamente, su sitio ceremonial (donde se realizan ritos como el Wetripantu y Pntevam), se encuentran fuera del área de emplazamiento de las obras del Parque Eólico El Rosal. No existe intersección ni afectación directa sobre estos espacios de significación espiritual.
Para profundizar en este catastro, el Titular presentó en la Adenda el Anexo 4.8 "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" y el Anexo 4.9 "Estudio Antropológico". Esta información fue levantada directamente con la comunidad y los resultados fueron validados por la propia Asociación We Antu el 08 de agosto de 2024, asegurando que la visión y costumbres de la comunidad quedaran fielmente representadas en la evaluación.
En cuanto al patrimonio arqueológico e histórico, el Titular acredita la inexistencia de alteraciones significativas mediante los siguientes hallazgos y medidas:

- El Rosal 01: Durante las prospecciones (Anexo 3.13 del EIA y Anexo 4.6 de la Adenda), se detectó un único sitio conformado por fragmentos cerámicos y una punta de proyectil prehispánica. Este hallazgo se ubica a 2,3 km de distancia del predio El Sauce, en un predio privado por donde pasará la línea de transmisión.
- Atendiendo a las instrucciones del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), el Titular realizó una delimitación subsuperficial mediante 8 pozos de sondeo (Anexo 4.11). Los resultados confirmaron que el sitio es exclusivamente superficial y que no existen depósitos culturales ocultos bajo el suelo en el área de protección.

Para asegurar la protección total de este patrimonio, el Titular ha formalizado las siguientes medidas de resguardo:

- Cercado Perimetral: Instalación de un cerco visible permanente con un buffer de 20 metros alrededor del hallazgo antes del inicio de cualquier obra.
- Señalética Patrimonial: Instalación de placas informativas que adviertan sobre la protección legal del sitio según la Ley N°17.288.
- Supervisión Arqueológica: Todas las actividades de cercado y las obras cercanas serán supervisadas por un arqueólogo profesional, informando periódicamente al CMN y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

En conclusión, el catastro realizado permite afirmar que el Proyecto respeta íntegramente el patrimonio simbólico de la comunidad indígena en El Sauce y protege técnicamente los hallazgos arqueológicos del sector, cumpliendo con los estándares de la Ley N°19.300.

Observación:
Según el Convenio 169 de la OIT el Estado debe respetar la cosmovisión de los GHPPI y en especial los sitios de significancia cultural ¿Cuántos lugares de significación cultural indígena existen en el Área de Influencia del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas.
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la identificación de los sitios de significación cultural se realizó mediante una metodología cualitativa y participativa con la Asociación Indígena We Antu y miembros de la Comunidad Butalelbún, en cumplimiento con las directrices del Convenio 169 de la OIT y el RSEIA.
Para determinar la existencia y uso de estos espacios, se realizaron nueve (9) entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores de la organización (entre noviembre y diciembre de 2023), además de registros fotográficos y visitas a terreno guiadas por los propios comuneros.
De acuerdo con el levantamiento de información primaria (Anexo 4.9), se identificó un sitio central de alta relevancia simbólica para el GHPPI:

Campo Ceremonial: Ubicado dentro del predio El Sauce. Este espacio es el núcleo de la vida espiritual y cultural de la Asociación, donde se han reinstalado ceremonias tradicionales como el Wetripantu (año nuevo mapuche) y el Pntevam (rogativa).

El centro ceremonial está compuesto por especies sagradas (Pewen, Manzano y Lleuque) en su centro, palenques para los animales del rito, banderas ceremoniales y las *kanito* (ramadas) para el congregue de las familias.

Distancia de Resguardo: El sitio ceremonial se encuentra a una distancia de 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la Línea de Alta Tensión. Estas distancias aseguran que no exista una intervención física ni visual que impida el desarrollo de los ritos.

Las entrevistas validaron que el *Pntevam* realizado en noviembre de 2023, que congregó a 50 personas, resultó satisfactorio bajo las condiciones actuales del entorno, permitiendo proyectar la continuidad de sus costumbres sin interferencias por parte de las obras proyectadas.

Compromiso Voluntario (CAV-09): Para garantizar el respeto a estos espacios, el Titular ha formalizado el compromiso de financiar y apoyar el fortalecimiento de la infraestructura en estos sitios de significación, permitiendo que la comunidad mantenga y amplíe su patrimonio simbólico.

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Observación:
Según lo indicado en el Anexo 3.19 de Medio Humano, específicamente en el punto GHPPI declara que "En el área de influencia se ha identificado la presencia de la Asociación Indígena We Antu, que, si bien habita el mismo territorio, es independiente a la Comunidad de Butalelbun que llegaron de Alto Bìobio y hay comuneros que han llegado a habitar de manera definitiva." Por otra parte, en el capítulo 1 del EIA informa que se identificaron cuatro cauces naturales (Estero El Acacio, Estero Las Pozas, Estero La Mula y Estero Bollontué). Desde el punto de vista de la cosmovisión Mapuche y el lugar que habitan en el área de influencia, ¿Cuál es la relación que se establece entre el lugar y estos esteros naturales y cual es la significancia del agua para ellos? Además, indicar cual es la relación que se establece con el bosque nativo presente en el lugar.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La elaboración de la presente adenda incluyó la realización de un informe antropológico con la caracterización detallada de los GHPPI presentes en el AIMH (ver **Anexo 4.9** de la Adenda), en cuyos contenidos se expresa que el predio El Sauce, en el que habitan los GHPPI señalados, cuenta con tres fuentes de agua según uso e importancia:

- Para riego, por el predio circula en sentido este – oeste un canal de regadío, construido hace aproximadamente 10 años en el marco de un proyecto de la Comisión Nacional de Riego.
- Para el consumo humano y también utilizado eventualmente para riego, existe un sistema de punteras de extracción de aguas subterráneas, del que disponen todas las familias residentes en El Sauce.
- Para satisfacer el consumo humano, una vez por semana circula un camión aljibe municipal que abastece a las familias que así lo requieran.

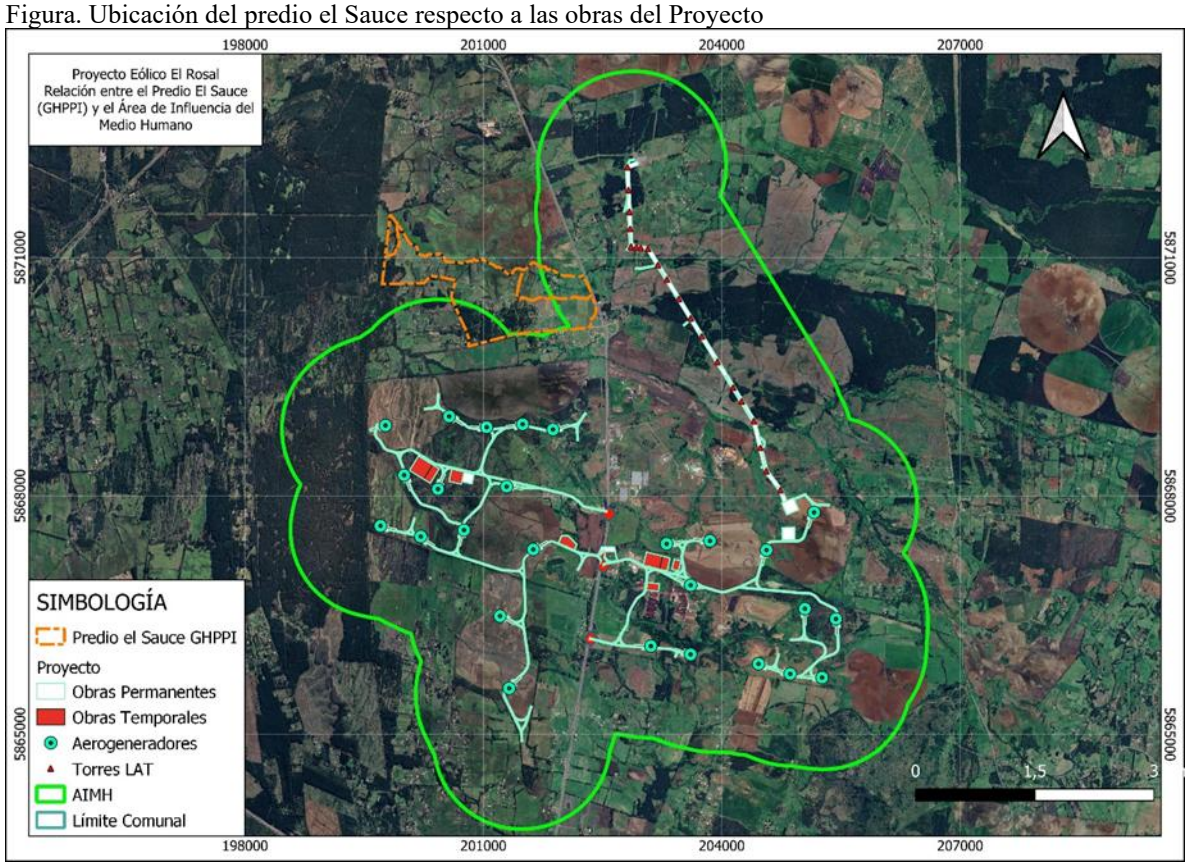
Según lo anterior, la significancia del recurso hídrico se relaciona con la necesidad satisfacer el consumo humano y el riego de plantaciones en el predio El sauce.
Por otro lado, la iniciativa de manejo de su bosque se base en un sentido de protección de sus recursos, tanto en su componente ambiental (como factor de recuperación del suelo), como de un factor de arraigo e identidad relativa a la importancia del bosque nativo como un componente de la identidad mapuche-pehuenche.

Observación:
¿El proyecto eólico afecta los sistemas de vida y costumbres de comunidades indígenas y no indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la evaluación y predicción de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se informa que el proceso de evaluación contempló un análisis progresivo y detallado para descartar la concurrencia de los efectos, características o circunstancias (ECC) establecidos en el Artículo 11 de la Ley N° 19.300, específicamente en lo referido a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
Al respecto, se hace presente que:

- Inicialmente, el Proyecto presentó un análisis de los sistemas de vida y costumbres en el Estudio de Medio Humano. Posteriormente, con el objetivo de robustecer el análisis de posibles impactos, se incorporó un Estudio Antropológico Complementario (Anexo 4.9 de la Adenda), donde se entregaron antecedentes detallados sobre la organización, actividades productivas y ritos de la Asociación Indígena We Antu.
- Se integró un nuevo Estudio de Paisaje (Anexo 4.7) diseñado específicamente para evaluar y descartar impactos asociados a los sistemas de creencias y actividades ceremoniales desarrolladas en el Fundo El Sauce. Este análisis incluyó entrevistas con representantes del grupo para asegurar que la presencia de los aerogeneradores no interfiera con la cosmovisión o la realización de ritos.
- Mediante el cruce de la información antropológica, los niveles de ruido y la visibilidad del proyecto, se realizó una predicción que permitió concluir que no se generan impactos significativos sobre los GHPPI, toda vez que no se produce un reasentamiento de comunidades, ni una alteración significativa de sus sistemas de vida o costumbres, de acuerdo al Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿El proyecto eólico altera sitios de significación cultural de comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, para la elaboración de la Adenda, se realizó un Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9) que abordó todo cuanto exige el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el Sistema de Vida y Costumbres de los GHPPI. Dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[75], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[76].
Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, el cual forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto

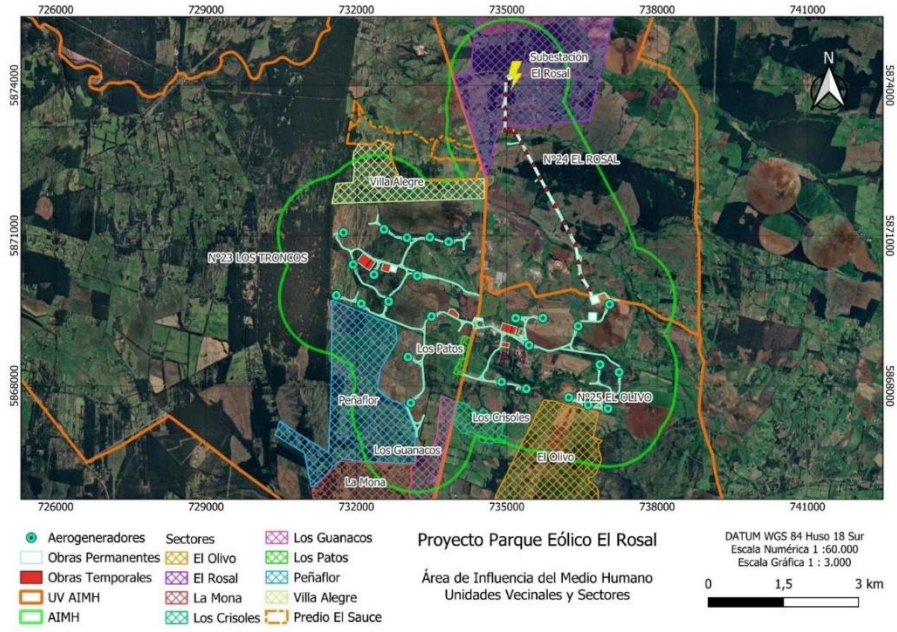


Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

75 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: **www.conadi.gob.cl**
76 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: **Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020**

Dicho lo anterior, se indica que se respetarán las tierras y derechos de los habitantes pertenecientes a los grupos originarios del área de influencia.

Observación:
¿Cómo se compensan los daños espirituales a las comunidades mapuches y no mapuches del sector? ¿La empresa tiene conocimiento de esta espiritualidad y de los sitios asociados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver Anexo 4.9) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI, el cual se encuentra en el Anexo 4.9 de la Adenda. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu.
En relación con la espiritualidad del grupo, el tema se aborda en relación con la identidad grupal a través de sus elementos culturales y analizando ritos comunitarios basados en su sistema de valores. Por otra parte, se indica y caracterizan los espacios de significación cultural del grupo incluyendo el sitio ceremonial, principal espacio de expresión de su etnicidad. Al respecto, considerando la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, no se consideraron afectaciones a la espiritualidad del GHHPI, idea que se refuerza con la distancia que existe entre el predio El Sauce donde habitan y donde el aerogenerador N°6 es el más cercano a 1400 m. La distancia con la obra más cercana es de 700 m que corresponde a un camino. Finalmente, es necesario destacar que los contenidos del informe antropológico han sido validados por los propios participantes del estudio, todos miembros del GHPPI.
Observación:
Teniendo conocimiento que no se hicieron estudios en todos los aerogeneradores ¿Por qué el titular omito la totalidad de las hectáreas que intervinieron, teniendo en consideración la oposición de proyecto en nuestro sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, es importante aclarar que el Titular no ha intervenido ninguna superficie hasta la fecha, ya que el Proyecto se encuentra actualmente en fase de tramitación ambiental y aún no cuenta con los permisos necesarios para su construcción y desarrollo.
En cuanto a las hectáreas que se utilizarán para el parque eólico una vez aprobado el proyecto, estas ascienden a un total de 160,67 hectáreas, que incluyen tanto obras permanentes como temporales.
La ubicación del Proyecto respecto a los sectores del área de influencia del medio ambiente, estos corresponden a los siguientes:
Figura. Área de Influencia del medio humano y relación con Unidades Vecinales y Sectores.



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:
Las empresas en Chile deben diseñar y elaborar Reportes de Sostenibilidad. ¿El titular cómo acredita que los reportes de sostenibilidad (ambiental y social) no los diseñará desde el punto de vista de su propia conveniencia y que no sólo quedará en el pape
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Los Reportes de Sostenibilidad corporativos son instrumentos de gestión voluntaria o regulados por instituciones ajenas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). No obstante, es importante aclarar que, a diferencia de un reporte de sostenibilidad, los compromisos y medidas que el Titular declara en este proceso de evaluación quedan plasmados en una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). La RCA es un acto administrativo obligatorio y vinculante; es decir, no es una declaración de intenciones, sino un conjunto de exigencias legales cuyo incumplimiento está sujeto a la potestad sancionatoria de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). En consecuencia, la veracidad y el cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales del proyecto no quedan supeditados a la conveniencia del Titular, sino que son fiscalizados por el Estado a través de planes de seguimiento, monitoreos técnicos y auditorías, asegurando que las medidas de mitigación, reparación y compensación se ejecuten conforme a lo aprobado.

Observación:
¿Cuál sería la remuneración de las personas contratadas en la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Cuánto bajarían las cuentas de la luz de las casas de la comuna de Los Ángeles por la instalación de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
Cómo es un proyecto energético ¿En qué porcentaje se reducirán los costos de la electricidad para la comunidad del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿En cuánto bajará la plusvalía de nuestros terrenos una vez construido el parqué eólico considerando que se genera ruido, sombra parpadeante y un deterioro del paisaje? ¿Quién se hará cargo de es minusvalía de los terrenos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.

Observación:
Los propietarios de las terrenos que arrendarán los espacios para que el titular instale los aerogeneradores y torres de alta tensión ¿Qué beneficio económico tienen estas personas? ¿Qué valor de arriendo pagará el titular por el arriendo del espacio para
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
¿Cuál es la compensación que se realizará hacia los vecinos y vecinas por la reducción de la plusvalía de sus terrenos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.
Observación:
El Proyecto Eólico El Rosal se emplazará en zonas rurales, en donde no existe ordenamiento territorial rural; no obstante, cerca del área urbana, en donde existe zonas pobladas y al lado de la carretera 5 Sur ¿Cómo el titular puede acreditar que el titular no se está aprovechando de la falta de legislación que regule este tipo de proyectos, aun cuando se encuentren en zonas muy pobladas? y ¿Cómo demuestra el titular que tiene empatía con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia.?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: XPE Consult.
Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los

propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el AIMH.

En el marco del SEIA, y la presente evaluación, se evalúan entre otros componentes, los efectos de ruido de las distintas fases del proyecto en toda la extensión de cada Área de Influencia (AI).

En relación a la identificación de impactos generados sobre los grupos humanos, éstos se enmarcan en el cruce de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, a partir de las obras físicas de éste y los criterios que han determinado la inclusión dentro del AIMH de las entidades y sus grupos humanos identificados anteriormente reseñadas y que han sido descritas en el Anexo 4.8 "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" presentada en la Adenda. Además, en el capítulo 4 del EIA, Evaluación de Impactos, se evaluaron los siguientes impactos, donde no se encontraron impactos significativos para este componente:

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Conclusión**	**Calificación**
Construcción	Medio Humano	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01	Se considera una afectación leve y temporal, asociada principalmente a la fase de construcción del proyecto. El estudio vial concluye que los efectos sobre la red vial serán menores y manejables.	Negativo No Significativo (Bajo)
Construcción	Medio Humano (GHPPi)	Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	El proyecto no utilizará caminos interiores del GHPPI y circulará solo por caminos habilitados en predios privados, lo que minimiza significativamente el impacto.	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Construcción	Medio Humano (GHPPi)	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-02	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales.	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Operación	Medio Humano (GHPPi)	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los	O-MH-01	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales.	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

		GHPPI sentimientos de arraigo.			

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria.

Observación:
Nos estamos alejando de la ciudad, para tener en el campo un entorno rico en aire puro árboles pájaros y naturaleza y ustedes nos entorpecen eso nuestros últimos años de vida.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Es importante señalar que el Titular ha caracterizado y descrito la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda y de la Adenda Complementaria:
Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	

Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: 1.2 Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	

Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el **Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria Actualización** del Capítulo 7, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos.

Sin embargo, se indica que el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Esta medida consiste en establecer mejores prácticas en el proceso de habilitación de caminos y construcción de zanjas asociados a los receptores R25 y R32.

CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de la Adenda, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021 1	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	5 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	

	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	Caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda y Adenda Complementaria

Componente	Campaña de terreno	Objetivo

Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinado la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna.
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto.
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si es necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA.
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto.
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butaleibún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu.
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo Citronello mucronata e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronello mucronata* presentes en el territorio de análisis.
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2021 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 de noviembre de 2024 al 21 de	

	noviembre de 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Como es posible observar en las Tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria)

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los

ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

Observación:
Respecto al número de proyectos en el sector El Rosal, el informe señala: “El análisis de proyectos con RCA vigente en la Región del Biobío, permitió identificar 1.116 proyectos que cuentan con una RCA vigente en la Región, de los cuales 14 se ubican en el Área de Influencia definida para el Proyecto”. Esto releva el hecho de la sobrecarga de proyectos en el sector El Rosal, constituyendo una zona de sacrificio o saturada para las comunidades, quienes se ven expuestas a malos olores por presencia del relleno sanitario, la sobredemanda de agua por las plantaciones forestales, empobrecimiento del paisaje por la eventual presencia de aerogeneradores, ruidos y vibraciones de esta misma. Se solicita al titular cuantificar a las personas que se verán afectadas, en este ámbito.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El análisis de proyectos con RCA vigente en la Región del Biobío permitió identificar un total de 1.116 proyectos, de los cuales 14 se localizan dentro del Área de Influencia del Proyecto, considerando una superficie aproximada de 129,69 km². Esto corresponde a una densidad aproximada de 1 proyecto cada 9 km², lo que, desde un punto de vista territorial, no configura un escenario de saturación.
Asimismo, se verificó que no existen otros parques eólicos en operación, construcción o con RCA vigente dentro del Área de Influencia del Proyecto, siendo los más cercanos el Parque Eólico Monte Redondo (13 km al oeste) y el Parque Eólico Peñasco Ventoso (15 km al este), descartándose efectos acumulativos relevantes asociados a este tipo de infraestructura.
b) Cuantificación y caracterización de la población potencialmente afectada
La identificación y caracterización de la población del Área de Influencia de Medio Humano se realizó conforme a la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, utilizando como base el Censo 2017, complementado con levantamiento de información primaria en terreno mediante entrevistas y campañas sociales.
De esta forma, el Proyecto identificó los sectores habitados, número aproximado de familias, composición etaria y percepción comunitaria respecto a cambios poblacionales, lo que permitió evaluar adecuadamente los

impactos sobre el medio humano. No se identificaron comunidades expuestas de manera significativa a efectos derivados de olores, escasez hídrica o contaminación de fuentes de agua atribuibles al Proyecto.
Adicionalmente, para reforzar el relacionamiento comunitario y el levantamiento continuo de preocupaciones locales, el Titular estableció el CAV-04 "Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia", el cual permitirá abordar de manera sistemática y participativa las inquietudes de la población durante las distintas fases del Proyecto.
c) Olores, calidad del aire y recursos hídricos
El Proyecto no contempla procesos de combustión durante su operación, por lo que no genera emisiones atmosféricas relevantes ni gases odoríferos. Asimismo, dado que el funcionamiento de los aerogeneradores genera una desaceleración del viento en la estela, no se intensifica el transporte de olores preexistentes asociados a otras actividades del sector.
En relación con el recurso hídrico, el Proyecto no extraerá agua desde pozos, esteros ni canales del área de influencia, abasteciéndose exclusivamente mediante proveedores autorizados y aguas tratadas, descartándose una sobredemanda hídrica sobre las comunidades locales.
d) Ruido, vibraciones y salud de la población
Las emisiones de ruido y vibraciones fueron evaluadas mediante estudios específicos, utilizando metodologías reconocidas (NORD2000), y comparadas con los límites establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA. En aquellos escenarios donde se identificaron superaciones potenciales, se proponen medidas de control operacionales y de diseño, tales como modos de reducción sonora (SRM), barreras acústicas y restricciones operativas, asegurando el cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, incluida la escuela rural mencionada.
En consecuencia, el Proyecto no genera riesgos para la salud de la población, en los términos definidos en el artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y el artículo 5 del D.S. N°40/2012.
e) Efecto sombra intermitente
El efecto sombra intermitente fue evaluado conforme a los criterios del SEA y la guía técnica alemana de referencia. Si bien en escenarios teóricos desfavorables se identificaron receptores que podrían superar los valores recomendados, el Proyecto contempla la implementación de un Sistema de Detención Automática de Aerogeneradores, el cual garantiza que no se superen los límites aceptables de exposición, descartándose afectaciones significativas a la población.
f) Evaluación de efectos sinérgicos y acumulativos
La evaluación de impactos del Proyecto incorporó explícitamente el análisis de sinergia, como uno de los criterios de jerarquización, considerando tanto la interacción con otros proyectos como la susceptibilidad frente al cambio climático. Los resultados de esta evaluación permitieron concluir que no se generan efectos sinérgicos ni acumulativos significativos, razón por la cual la mayoría de los impactos fueron clasificados como negativos no significativos.
En virtud de lo expuesto, considerando la baja densidad de proyectos en el área, la ausencia de otros parques eólicos en el entorno inmediato, la caracterización adecuada de la población, la evaluación normativa de emisiones, y la implementación de medidas y compromisos ambientales voluntarios, el Proyecto no configura una situación de saturación ambiental ni genera efectos adversos significativos sobre la población o el medio ambiente, conforme a la normativa ambiental vigente.
No obstante, la propuesta del titular y, como se verá en la sección de cumplimiento normativo de este informe, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que:*

La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva."

En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.

-Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas.

También indicó: *"3. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley:*
En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, letra a) debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."

Así, con todo, no fue posible acreditar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA.
Observación:
En lo referido a potenciales riesgos para la salud de la población, el informe indica que: "Proyecto no ingresa como un Estudio de Impacto Ambiental por riesgo para la salud de la población". Sin embargo, este no contempla el impacto en la salud mental de la población provocada por el efecto de vibraciones, sombra y pérdida del recurso paisajístico. En efecto, el EIA es deficiente en señalar cómo el shadow Flicker o sombra parpadeante afecta realmente en la salud mental de la comunidad. .Dado que no existe normativa nacional al respecto, se debe utilizar normativa internacional para evaluar explícitamente cómo la presencia de estos aerogeneradores afectaría o no la salud mental de las personas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado sobre salud mental, es fundamental aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el marco de la Ley N°19.300 y su Reglamento, está diseñado para evaluar los impactos ambientales asociados a factores tangibles y medibles conforme a los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) establecidos.
La normativa vigente, específicamente el literal e) del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), define que la caracterización del Medio Humano se debe centrar en las dimensiones geográfica, demográfica, socioeconómica, bienestar social básico y elementos de grupos indígenas. La línea de base se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación (entrevista semiestructurada y observación de campo) y, por lo tanto, no incluye la obligación de realizar catastros detallados de enfermedades o análisis específicos de salud mental.
Para acreditar que los factores de estrés físico (ruido, sombra) no generarán efectos significativos que puedan derivar en molestias crónicas, el Titular presentó los siguientes estudios que se realizaron bajo la normativa vigente y los estándares técnicos:

Anexo 4.3: Actualización Estudio de Ruido (Adenda Complementaria).
Anexo 4.5: Actualización Shadow Flicker o Efecto Sombra (Adenda Complementaria).
Anexo 4.12: Estudio de Campos Electromagnético (Adenda).
Anexo 4.16: Estimación de emisiones (Adenda).
Anexo 4.17: Modelación de emisiones (Adenda)

Los resultados de estos estudios de Efecto Sombra, Campos electromagnéticos, emisiones atmosféricas demuestran el cumplimiento con la normativa, lo que se traduce en la ausencia de un riesgo físico directo para la salud de la población. Adicionalmente, se estableció el Sistema de Detención Automática para garantizar que el efecto sombra nunca supere el límite de 8 horas anuales, eliminando la principal fuente de molestia potencial.
Respecto a emisiones acústicas, el Titular propuso la implementación de un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) y restricciones operacionales en diversos aerogeneradores. El objetivo de esta medida es ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento para cumplir con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno.
Al respecto, el Titular indicó que los antecedentes técnicos detallados del fabricante serían entregados con posterioridad.
No obstante lo anterior, el análisis de la modelación para el aerogenerador 21 (AE-21) determinó que, para las velocidades de viento evaluadas, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados. Como se detalla en la Tabla 11.2.8 de este informe (Sobre Cumplimiento Normativo), la única condición que aseguraría el respeto a los límites legales para este equipo específico sería el modo de operación "Apagado".
Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025 (18 de diciembre de 2025), informó lo siguiente:

"En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, letra a), debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."

En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento del D.S. N°38/2011 para la totalidad de las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud de la población en el área de influencia.

Cabe precisar que, aun cuando no existe normativa nacional específica sobre salud mental asociada a efectos ambientales como shadow flicker, vibraciones o modificaciones del paisaje, el SEIA no exige la aplicación de normativa internacional clínica o sanitaria para su evaluación. Dado que la evaluación ambiental se rige por los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente y por metodologías reconocidas para caracterizar molestias físicas (ruido, sombra, CEM, emisiones). Por lo tanto, no corresponde incorporar estándares internacionales de salud mental que no forman parte del marco regulatorio aplicable al SEIA, ni de los Efectos Características o Circunstancias que obligan al ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.

En relación con los eventuales efectos del shadow flicker sobre la salud mental, se aclara que este fenómeno se evalúa en el SEIA exclusivamente como un factor físico de molestia asociado a la intermitencia de sombra. Su magnitud y frecuencia se determinan mediante modelación técnica. En el caso del Proyecto, la implementación del Sistema de Detención Automática garantiza que el efecto sombra no supere las 8 horas anuales, lo que elimina la posibilidad de que se genere una exposición prolongada capaz de constituir un riesgo para la salud.

No obstante, reconociendo la preocupación por el bienestar y los aspectos psicosociales (incluyendo el valor paisajístico), el Titular ha asumido Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que van más allá de la exigencia normativa, para gestionar la relación comunitaria y mitigar la percepción de malestar:

- CAV-07 y CAV-11 (Protocolos de Convivencia Respetuosa): Promueven capacitaciones y canales de diálogo constante para asegurar que las operaciones (Construcción y Operación) se desarrollen con el menor impacto social posible, manteniendo una comunicación abierta sobre los efectos del proyecto.
- CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo): Este mecanismo garantiza que cualquier inquietud o malestar que las comunidades experimenten (sea por ruido, polvo, o la percepción de la alteración paisajística) pueda ser canalizado y respondido de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.

En resumen, aunque la normativa nacional no exige una evaluación explícita de salud mental, el Proyecto controla y mitiga en la fuente los factores físicos de molestia (sombra, ruido) y establece mecanismos de diálogo y respuesta obligatorios (CAV) para gestionar el malestar y las inquietudes de la comunidad, garantizando que el Proyecto no genere efectos significativos sobre las personas.

Observación:

Se detalla en el informe la existencia de 14 proyectos actualmente en curso en el área de influencia definida para el proyecto. De estos 13 como DIA y el relleno sanitario como EIA.

Esto revela una alta carga de proyectos presentes en el sector, el cual ya se ve afectado por los proyectos mencionados, en específico, la crianza de cerdos, relleno sanitario, presencia de carretera y alta actividad forestal. Se solicita al titular, que explique, en forma fundamentada, como empatiza con la comunidad, con respecto a la gran carga de proyectos existentes que afectan significativamente a la población y el Proyecto El Rosal llega para acrecentar todas estas afectaciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El análisis de proyectos con RCA vigente en la Región del Biobío permitió identificar un total de 1.116 proyectos, de los cuales 14 se localizan dentro del Área de Influencia del Proyecto, considerando una superficie aproximada de 129,69 km². Esto corresponde a una densidad aproximada de 1 proyecto cada 9 km², lo que, desde un punto de vista territorial, no configura un escenario de saturación.

En este sentido el área de desarrollo para el Proyecto Eólico, no se encuentra completamente ocupada o al límite de su capacidad por proyectos. Esto sumado a que en términos técnicos, el predio seleccionado para el desarrollo del Proyecto es de carácter privado y cumple con las factibilidades técnica, ambiental y económica, y se encuentra dentro del radio cercano a la subestación de conexión El Rosal, el predio escogido resulta óptimo para el desarrollo de este proyecto.

Ahora bien, respecto a empatizar con las comunidades, en términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes Tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:
Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	**Actores**
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio de 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	

14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados

		de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 4.8 Adenda Excepcional.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Observación:

El CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DE PROYECTO hace un detalle de las obras a realizar en la etapa de construcción, respecto a esta ¿Qué tipo de tecnología se utilizará para la construcción levantar las estructuras de los aerogeneradores del proyecto? ¿Afectará esta construcción a las comunidades?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo observado, y de acuerdo con los antecedentes presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adendas, cabe señalar lo siguiente:

El montaje de los aerogeneradores se realizará sobre plataformas especialmente habilitadas, cuyo diseño y dimensiones se encuentran detallados en el Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda. Cada plataforma contempla los siguientes componentes:

- Fundación del aerogenerador, correspondiente a una estructura de hormigón armado diseñada para transmitir las cargas al suelo y resistir solicitaciones de viento y sísmicas.
- Área de acopio de componentes, destinada al almacenamiento temporal de aspas y otros elementos.
- Área de montaje y maniobras de grúa, habilitada para las operaciones de izaje.
- Área de montaje de grúa, de carácter temporal, utilizada para el armado inicial del equipo de izaje.

Para el montaje se empleará tecnología convencional de la industria eólica, utilizando una grúa telescópica principal de gran capacidad (aproximadamente entre 700 y 1.200 toneladas), apoyada por una grúa auxiliar de aproximadamente 150 toneladas. Estas grúas permiten el ensamblaje secuencial de torres, góndolas y aspas, sin requerir técnicas especiales ni procesos industriales complejos.

Cada aerogenerador requerirá un área de trabajo aproximada de 9.400 m², la cual será previamente nivelada, compactada y estabilizada. Finalizado el montaje, estas plataformas permanecerán en el terreno para facilitar eventuales labores de mantenimiento mayor, evitando nuevas intervenciones al suelo.

La eventual afectación de las actividades constructivas sobre las comunidades fue evaluada considerando los componentes ambientales y sociales susceptibles de generar impactos, entre ellos: calidad del aire, ruido, vibraciones, hidrología, suelo, flora y fauna, paisaje, patrimonio cultural y medio humano.

La evaluación se realizó conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y el D.S. N°40/2012, mediante una metodología que permitió identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto, determinando su significancia en función de los criterios del artículo 11 de la Ley.

Como resultado de dicha evaluación, no se identificaron impactos significativos sobre las comunidades humanas derivados del montaje de los aerogeneradores, toda vez que:

- Las actividades constructivas se desarrollan al interior de predios privados, sin intervenir áreas residenciales ni equipamiento comunitario.
- Las emisiones atmosféricas se concentran principalmente durante la fase de construcción, son acotadas en el tiempo y se mitigan mediante la aplicación de medidas de control, tales como supresión de polvo en caminos no pavimentados.

En particular, la modelación de emisiones de material particulado (MP_{10} y $MP_{2,5}$) demostró que las concentraciones máximas se mantienen bajo los criterios establecidos por el SEA para zonas saturadas, descartándose efectos adversos significativos sobre los receptores cercanos.

Durante la evaluación se identificó como impacto significativo únicamente la eventual afectación a fauna íctica asociada a obras de cruce de cauces, para lo cual el Titular propuso un conjunto de medidas de mitigación

específicas, tales como rescate y relocalización de fauna, capacitación de operarios, presencia de especialistas y mejoramiento de hábitats acuáticos, las que se encuentran detalladas en las Adendas del Proyecto.

En virtud de lo expuesto, la tecnología y metodología constructiva utilizada para el montaje de los aerogeneradores corresponde a prácticas estándar de la industria eólica, debidamente evaluadas en el marco del SEIA. Las obras de construcción no generan afectaciones significativas a las comunidades, al desarrollarse en predios privados, contar con medidas de control ambiental.

Sin embargo, con la información entregada en el EIA no fue posible acreditar el cumplimiento de la norma de ruido. En la primera Adenda el titular indicó que a raíz de las observaciones realizadas por la autoridad en el primer ICSARA y por los ajustes de layout presentados en dicha Adenda (principalmente eliminación de dos aerogeneradores) desarrolló un nuevo estudio de ruido el que se adjuntó en el Anexo 4.15.1 de la Adenda y que en términos generales consideró una redefinición de receptores, nuevas mediciones de ruido de fondo y una actualización de las proyecciones de ruido en todas las fases del Proyecto.
El titular indicó que, debido a la superación de los máximos permisibles modelados, era necesario generar algunas medidas de restricción de maquinaria para la fase de construcción, cierre y también restricciones en la operación de los aerogeneradores más cercanos a los receptores afectados con tal de reducir el nivel de ruido máximo que pueden emitir. Así estableció una tabla con listado de aerogeneradores y su máximo nivel de potencia global (dBA) que les permitiría cumplir la norma, no obstante, no indicaba como lograría bajar la potencia acústica de los aerogeneradores cuestionados.
Así, en el primer ICSARA complementario se indicó al titular que aún no era posible acreditar el cumplimiento normativo. Se le indicó que las medidas de restricción de maquinaria para las fases de construcción y cierre no son factibles en la práctica por el dinamismo del proceso y no informaba cómo realmente serían implementadas a través de medios auditables. Algo parecido ocurre en la fase de operación cuando el titular indica que habrá restricciones en el funcionamiento de los aerogeneradores más cercanos a los receptores afectados con tal de reducir el nivel de ruido máximo que pueden emitir, sin embargo, no precisaba en qué consistían esas restricciones ni como las pondría en práctica.

Para volver a evaluar los efectos en esta componente, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presentó una actualización y sistematización del “Estudio de Ruido y Vibraciones”.

Las proyecciones obtenidas para las fases de construcción indicaron que, en la gran mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA. Para abordar estas situaciones, el titular indicó que implementaría medidas de control como parte del diseño del proyecto, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria, las que fueron descritas en el Capítulo 4 “Descripción de proyecto”, en particular la tabla 4.6.4.3 de este informe. Las barreras acústicas se instalarían en los receptores más críticos con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarían a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrían restricciones en el uso de maquinaria en segmentos específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32).

Para la fase de Operación el titular indicó, que, considerando la configuración de operación de la potencia de cada aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen a su vez, en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados Sound Reduction Modes (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras, se daría cumplimiento a la norma. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configuraría para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A). En cualquier caso, las proyecciones de ruido obtenidas para la configuración de referencia utilizada en esta evaluación indicaron que, considerando el uso del sistema SRM, descrito en el Capítulo “Descripción de proyecto”, en particular la tabla 4.7.6.3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), se aseguraría el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en todos los receptores. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros.

En relación con el aerogenerador 21 (AE-21), se observó en la Tabla 4.7.6.3 de Informe Consolidado de Evaluación (ICE), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas para el cumplimiento normativo, que no fue posible demostrarlo para ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado".
Así, en el segundo y último ICSARA Excepcional se le indicó al titular que aún no era posible acreditar el cumplimiento del D.S. 38/11 del MMA. Para la fase de operación se le volvió a indicar al titular que *"...el parque eólico debe ser evaluado con la condición más desfavorable. Se solicita aclarar esta condición y el detalle de la modelación respectiva garantizando no sobrepasar los límites máximos permisibles. Se deben seguir todas y cada una de las consideraciones de la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión de Ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de Parques Eólicos en el SEIA".* Se le solicito también *".... especificar, durante esta evaluación ambiental, el detalle de la medida de control relacionada a la detención de aerogeneradores que se realizaría bajo ciertas condiciones ambientales, propuesta para el cumplimiento normativo. Por un lado, deberá aclarar cómo se abordará una eventual mayor demanda energética, y los mecanismos que se implementarían para responder a dicho escenario sin afectar el cumplimiento normativo y por otro lado, deberá referirse en detalle al proceder diario del seguimiento del sistema SCADA mencionado, para la implementación la medida y detallar la forma de registro diario de los parámetros críticos, sistema de auditorías internas, registro digital, medios de verificación y la forma y periodicidad de información o reporte a la autoridad".*

En la última Adenda excepcional el titular indica: "*Los resultados evidenciaron que, bajo estas condiciones extremas, podrían existir incumplimientos normativos en determinados receptores, lo que permitió incorporar tempranamente ajustes operacionales al diseño del proyecto. Esta decisión se ajusta a lo señalado en el mismo documento (MMA, 2020):*
"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".
Del mismo modo, se encuentra alineada con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales" (SEA, 2023), que indica:
"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".
Es importante indicar que los modelos de aerogeneradores disponibles en el mercado presentan la posibilidad de funcionar a distintos niveles de generación, los cuales son configurables. Esto se traduce en poder controlar la potencia que genera el aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen a su vez, en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados Sound Reduction Modes (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configura para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A).
De esta manera, el diseño del modo operacional de los aerogeneradores del Proyecto es configurable para no superar los límites establecidos para cada receptor, la tabla a continuación presenta una configuración referencial que acredita la factibilidad de cumplimiento bajo condiciones simultáneas y downwind. No constituye la única forma de operación ni fija límites unitarios invariables por aerogenerador. La parametrización definitiva se ajustará al modelo de turbina seleccionado, aplicando la misma lógica de gestión acústica por contribución conjunta, con SRM y/o apagados puntuales cuando sea necesario para garantizar el cumplimiento en receptores.
La tabla referida corresponde a la misma presentada en la adenda anterior y reproducida en arriba en este informe con el nombre "Tabla Condición de restricción de operación de aerogeneradores".

Destaca también que el titular indicó, en Adenda complementaria, que había decidido *"...mantener la ubicación del AE-21 por dos razones principales: en primer lugar, para no reducir la superficie de ocupación del Proyecto, y, en segundo lugar, porque previo al inicio de la construcción del parque eólico se verificará, con el proveedor de aerogeneradores disponible a esa fecha, la ficha técnica del modelo de aerogenerador que*

finalmente será implementado. Esta ficha deberá presentar niveles de emisión acústica iguales o inferiores a los utilizados como base para la modelación incluida en el estudio de ruido del Proyecto". *".....Asimismo, se evaluará si dicho modelo cuenta con algún modo operacional compatible con el cumplimiento normativo en la posición del AE-21. En caso de que así sea, dicha ficha técnica será reportada a la autoridad competente antes del inicio de la construcción del Proyecto."*

Con todo, la Autoridad Sanitaria en su último pronunciamiento indicó*: "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que:*
-La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.
- En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima
capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.
-Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas.

También indicó: *"3. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley:*
En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, letra a) debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."

Observación:
En el ANEXO 1.8 PLAN DE MANTENCIÓN DE CAMINOS se establece un plan de mitigación para el mantenimiento de los caminos internos que no están asfaltados y en su mayoría corresponden a material de ripio lo que genera material particulado, especialmente polvo por el tránsito de maquinaria. Frente a esto la empresa ofrece la aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto 1 vez/6 meses mediante un camión aljibe, pero no se especifica el producto en particular a usar para poder ver la real efectividad del producto considerando que es una zona en calidad de sequía, déficit hídrico y con temperaturas que superan los 30° Celsius en verano lo que agudiza la problemática del polvo en los caminos. En este sentido es que se pide especificar el producto a utilizar y aumentar la frecuencia de la aplicación, sobre todo en meses de verano.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al plan de mantención de caminos, durante la evaluación el Titular presentó una actualización del Plan de Mantención de Caminos (Anexo 5.1 Adenda Complementaria) que se ingresó originalmente en el Anexo 1.8 del EIA y, por lo tanto, se aclara que, el Proyecto contempla la implementación de un plan de mitigación para el mantenimiento de caminos internos, las que incluyen:
Fase de construcción
- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación
- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico:

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos:

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 3.2 de la Adenda. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases.

Fase	Q_{md} (peak) [m^3/día]	L_{Hmin} [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos.

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	L_{Hmin} [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera

de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m^2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.
La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.
Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	**Todas las fases Frecuencia77**
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.
Tabla. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	**Todas las fases** **Frecuencia**
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

Observación:

Por lo expuesto en el Anexo 3.19. LdB de Medio Humano que recoge datos de la encuesta Casen 2017 para medir el analfabetismo, también datos recogidos del censo y mediante entrevistas en la misma área de influencia se determina que en el lugar hay presencia de analfabetismos y una baja escolaridad en la población adulta mayor que habita el área de influencia, también se establece que los ingresos que perciben en general bordean el sueldo mínimo e incluso menos en los meses de invierno y la presencia de vivienda solo con forro por fuera, principalmente con material de zinc, por lo tanto, se puede aseverar que el proyecto se emplaza en un lugar de alta vulnerabilidad económica. Al respecto cabe preguntarse de qué manera el proyecto aumenta la calidad de vida de los vecinos y vecinas que viven en el área de influencia y cuál sería el desarrollo que implica para la comunidad convivir con un proyecto de esa envergadura. ¿Cuáles son las probabilidades de contratar gente de forma permanente que pertenezca al área de influencia? ¿Cuáles son las pretensiones de sueldo del titular con la mano de obra que sea autóctona? ¿Qué ayudas sociales entregará el proyecto para elevar el nivel de vida de la población y mejorar sus viviendas, el acceso a la educación y la salud, que no hay en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto de la contratación de personal asociado al área de influencia, se contempla un compromiso ambiental CAV-06 Aporte local en la cadena de valor, que tiene por objetivo generar oportunidades laborales

77 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).
En relación a las pretensiones de sueldo, estos se establecerán una vez que se inicie el proceso de contratación y serán conforme a los cargos y/o funciones que realice el personal, además de cumplir con lo exigido en el código del trabajo. No obstante, respecto a lo consultado es posible indicar que no es pertinente, ya que las pretensiones de sueldos no son parte de la evaluación ambiental del proyecto.
Es importante mencionar que el Proyecto no tiene compromisos asociados a la entrega de ayudas sociales para elevar el nivel de vida de la población (vivienda, acceso a la educación y la salud) ni a ninguna otra temática debido a que es un proyecto de índole privada que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son competencia del estado a través de la gestión local u otros organismos.
Sin embargo, al respecto el titular señala que existe un compromiso de generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio.
Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Definimos estas instancias e iniciativas en conjunto con los representantes locales. Específicamente se han presentado compromisos ambientales voluntarios que apunta en esa dirección, a saber:
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información

	y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en

	el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten.

	Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Si conocen las carencias de las localidades ¿Qué harán para mejorar la calidad de vida de las personas como medida de mitigación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta pregunta primero se debe aclarar que, para definir las medidas de mitigación de un Proyecto, se debe tener en cuenta lo señalado en el artículo 97 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el cual indica que el Plan de Mitigación, Reparación y Compensación deberá contener para cada fase del Proyecto, la indicación del componente ambiental, el impacto ambiental asociado, el tipo de medida, nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente, lugar, forma y oportunidad de implementación, e indicador de cumplimiento.
Para ello, primero se debe realizar primero una predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la siguiente Figura:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA).
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del presente EIA).
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
  - Codificación de los impactos; y
  - Elaboración de matriz de identificación de impactos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
  - Identificación de componente susceptible de ser afectado.
  - Valorización de impactos.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

En virtud de lo anterior, el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para ello se presenta una línea de base de medio humano en el Anexo 3.19 del EIA y una actualización de esta información en el Anexo 4.8 de la Adenda. A partir de esta información se incorporan los antecedentes que permiten determinar el análisis demográfico, geográfico, antropológico y dimensión socioeconómica del área de influencia del proyecto, con la finalidad de tener un panorama de la situación social del área.
Entonces, para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en

concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes ripariarios que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

En lo que respecta a la Evaluación de Impacto del componente de Medio Humano, a continuación, se encuentra el detalle.
Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano.

Nombre del Impacto	**Código del impacto**	**ICA**	**Jerarquización**
Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01	-7,6	Negativo No Significativo (Bajo)
Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	-11,4	Negativo No Significativo (Bajo)

Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03	-19,8	Negativo No Significativo (Bajo)
Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	OP-MH-01	-19,8	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Complementaria

Observación:
¿El titular invertirá en desarrollo local en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a inversión ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.
Tabla. Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA,

	además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién

	y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

¿El titular invertirá en desarrollo local en la comuna una vez aprobado el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a inversión ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

	• Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes.

	Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

¿El proyecto El Rosal impacta positiva o negativamente en la calidad de vida de las comunidades cercanas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para determinar el efecto en la calidad de vida, el Titular desarrolló una caracterización detallada del medio humano en el Anexo 4.8 de la Adenda, analizando las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica y socioeconómica de los grupos humanos en el área de influencia. Tras el análisis de estos antecedentes, se concluyó que impactos como la intrusión visual o la alteración de desplazamientos se califican como negativos no significativos, lo que implica que el Proyecto no generaría una alteración que impida la continuidad de los sistemas de vida y costumbres de las comunidades.

La validez de esta conclusión se sustenta en un exhaustivo proceso de levantamiento de información realizado entre 2021 y 2025, el cual incluyó campañas de terreno en componentes como hidrología, suelo, arqueología y paisaje. Estos estudios permitieron identificar que el único impacto calificado como significativo, bajo el artículo 11 de la Ley N°19.300, corresponde a la fauna íctica (peces) en los cursos de agua intervenidos, para lo cual se han propuesto medidas de mitigación obligatorias como el rescate y relocalización de ejemplares.

Sin embargo, en lo que respecta al componente ruido, factor crítico para la calidad de vida, la evaluación técnica ha identificado que para el aerogenerador AE-21 no se ha podido demostrar el cumplimiento de los límites del D.S. N°38/2011. Debido a esta falta de certeza, la Autoridad Sanitaria ha señalado que no se puede descartar un riesgo para la salud de la población. Por tanto, aunque en otras dimensiones el impacto sea bajo, el bienestar de la comunidad en términos acústicos permanece bajo una estricta evaluación para asegurar que el proyecto la afecta la calidad de vida de los habitantes.

Observación:
¿El ruido que general los aerogeneradores genera impacto en las mascotas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la presente Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte a las mascotas.

Observación:
¿La sombra parpadeante genera efectos negativos en las mascotas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como “shadow flicker” (Tabassum-Abassi et al, 2014)78. El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como “al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico” (SEA, 2021). Por otro lado, el estudio de Olof Helldin et al, 2012, indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana79, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo.
Por último, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como “sistema de detección de sombras” y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica

78 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288.

79 Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel. Prepared for: Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts

(actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.1 de la Adenda.
Como conclusión, debido a que la cantidad de sombra parpadeante diaria y anual está regulada por la autoridad, y a que no se han documentado efectos negativos sobre la fauna, es que no se esperan efectos sobre las mascotas.

Observación:
¿Cuánto es el catastro de vecinos y vecinas que se verán afectados por los impactos del proyecto? ¿Cuál es el porcentaje de personas adultas mayores y menores de edad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del AIMH corresponde a 3.583 personas.

Observación:
¿Existen en el área de influencia personas con espectro autista? ¿De qué forma el efecto ruido les puede afectar a ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación específica, se reconoce que personas con condiciones de neurodiversidad, como el espectro autista, pueden presentar una mayor sensibilidad a estímulos sonoros. Por esta razón, el estándar de evaluación no es subjetivo, sino que se rige por el D.S. N°38/2011, el cual establece límites de presión sonora diseñados para proteger la salud de toda la población, incluyendo a los grupos más vulnerables.
En este sentido, y atendiendo a la preocupación de la comunidad, cabe informar que, a la fecha, la Autoridad Sanitaria ha determinado que el titular no ha logrado acreditar con certeza el cumplimiento de dichos límites de ruido, especialmente en lo que respecta al funcionamiento del aerogenerador AE-21 y las medidas de control propuestas, manteniendo por tanto la incertidumbre sobre el riesgo a la salud.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Observación:
¿Cuántos adultos mayores propensos a enfermedades viven en el área de influencia del proyecto? ¿Qué propuestas de mitigación tiene la empresa para los adultos mayores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del AIMH. El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del AIMH corresponde a 3.583 personas.
Por otra parte, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel específico sobre patologías, sí se realizaron estudios asociados a las emisiones del proyecto, identificando los receptores susceptibles a ser afectados y sus resultados se comparan con los de la normativa vigente, a continuación, se presenta un resumen de ello:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto el proyecto evaluó los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", lo cual se puede revisar más en detalle en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, Estudio de Shadow Flicker).
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP37 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.938. Disponible en el Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones, Anexo 4.17 de la Adenda I, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

En este sentido, y atendiendo a la preocupación de la comunidad, cabe informar que, a la fecha, la Autoridad Sanitaria ha determinado que el titular no ha logrado acreditar con certeza el cumplimiento de dichos límites de ruido, especialmente en lo que respecta al funcionamiento del aerogenerador AE-21 y las medidas de control propuestas, manteniendo por tanto la incertidumbre sobre el riesgo a la salud.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
La vida en el campo es tranquila y sin ruidos la instalación de este proyecto alterará esta forma social rural de tranquilidad. ¿De qué forma la empresa se hace cargo de las afectaciones sociales y comunitarias?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el Titular ha evaluado la potencial alteración de la tranquilidad del sector rural mediante un Estudio de Ruido actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Dicho análisis se realizó bajo la metodología NORD 2000, la cual es técnicamente idónea para proyectos eólicos al considerar variables climáticas y de terreno

complejas, aplicando los límites del D.S. N°38/2011 bajo el criterio de Ruido de Fondo más 10 dB(A), con el fin de resguardar el paisaje sonoro característico del área de emplazamiento.
Para abordar las posibles afectaciones sociales y comunitarias, el titular ha incorporado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios. Entre ellos destaca el CAV-11 (Protocolo Convivencia Respetuosa), que establece la obligación de informar semestralmente a las comunidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) sobre los resultados de los monitoreos de ruido y niveles freáticos mediante materiales visuales claros y sesiones de preguntas y respuestas. Asimismo, el CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos) garantiza un canal permanente, tanto físico como digital, para canalizar molestias relacionadas con ruidos, polvo o residuos, estableciendo un sistema de respuesta y retroalimentación anual con los dirigentes vecinales, cuyo cumplimiento es reportable a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
No obstante, lo anterior, es necesario precisar que durante el proceso de evaluación la Autoridad Sanitaria ha manifestado que, a pesar de las medidas propuestas como los Modos de Reducción Sonora (SRM) y las restricciones de maquinaria, aún no ha sido posible acreditar fehacientemente el cumplimiento normativo en todos los receptores, particularmente en lo referido al aerogenerador AE-21.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano se efectuó un catastro de la población que habita el área de influencia, pero no se menciona si fueron consultadas sobre las necesidades locales, en este sentido ¿Existe algún estudio por parte del titular de las necesidades locales antes de establecer proyectos como la instalación de parques eólicos y líneas de alta tensión? ya que no está establecido en dicho anexo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la identificación del catastro de la población del área de influencia, es posible señalar que el Anexo 3.19 de EIA, se presenta un Estudio de Línea Base de Medio Humano, en el se identifican las localidades que son parte del área de influencia del proyecto, además en el anexo 4.8 de la Adenda se incorporó una Línea de Base Complementaria del Medio Humano, en donde se efectuó una caracterización de la población que habita el área de influencia, tal como lo indica el artículo 18 literal e.10 del Decreto 40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación del Medio Ambiente. Este reglamento, al que se somete el proyecto, no considera la realización de estudios de necesidades locales. En síntesis, el estudio de impacto ambiental no considera la realización de dicho estudio.
No obstante, dentro de la línea de base de Medio Humano se describe la dimensión socioeconómica para el área de influencia en la que se abordan aspectos como empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa. Dentro de este estudio también se describen aspectos geográficos, demográficos y antropológicos que permiten tener un contexto de los sistemas de vida y costumbre de los grupos identificados dentro del área de influencia, con la finalidad de analizar de qué forma este componente se relaciona con el proyecto.
Cabe indicar que la elaboración de la Línea de Base complementaria del medio humano (ver Anexo 4.8 de la adenda) considera información de origen secundario y primario. La última se logró a través de la realización de entrevistas a actores relevantes del territorio. La muestra consideró representantes de organizaciones territoriales y otras personas. De esta manera, es posible determinar que el contenido de la línea de base es participativo.
Asimismo, la comunidad en el área de influencia del Proyecto fue informada sobre las implicancias de la instalación del mismo, toda vez que el Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023, su propósito fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del

Proyecto en el SEIA. A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades.

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto

11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal Comunidad Peñaflor Comunidad Villa Alegre	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo Comunidad La Mona Comunidad Los Guanacos	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 7.1 Adenda Complementaria

Observación:

¿Cuál será la relación comunicacional empresa-comunidad una vez terminada la etapa de construcción durante los 30 años de operación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados “CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa”, cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado “CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo” cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado “CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)” el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de

promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

El titular del proyecto mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.
Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.
Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

	Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales,

	entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo .5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuál será el plan de relacionamiento con la comunidad durante los 30 años de operación del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados “CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa”, cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado “CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo” cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de

material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado "CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)" el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.
Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades

	aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

	Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales,

	entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Es de nuestra opinión que, el AI de influencia en donde se emplazará el proyecto, se trata de una "Zona Saturada", esto porque, en la práctica, las normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas, aun cuando las autoridades no han querido reconocerlo. Es por este motivo, que se solicita al titular, que su proyecto lo emplace en un lugar distinto y quede alejado de los asentamientos humanos, lugar turístico, actividades agrícolas, ganaderas, forestales, etc. ¿El titular se compromete a cambiar el lugar en donde se emplazará su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo consultado, cabe señalar que la localización de un proyecto eólico responde a la presencia técnica del recurso natural (viento) y a la factibilidad de conexión eléctrica. El emplazamiento evaluado corresponde a predios privados de uso silvoagropecuario, actividad que es compatible con la generación de energía renovable, permitiendo la coexistencia de ambos usos de suelo.

Respecto a la alegación de "Zona Saturada", se aclara que la comuna de Los Ángeles se rige por el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) (D.S. N°4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente). El Titular evaluó las emisiones de material particulado (MP10 y MP2,5) mediante una modelación atmosférica presentada en el Anexo 4.16 de la Adenda, la cual concluyó que los aportes del Proyecto representan un máximo del 2,8% respecto a la normativa vigente. En consecuencia, el impacto "Aumento de la concentración de material particulado" se califica como Negativo No Significativo, dado su carácter temporal y acotado a la fase de construcción.
Asimismo, en estricto cumplimiento del PDA, el Titular se ha comprometido a compensar el 120% de sus emisiones generadas durante la fase de construcción. Esta medida asegura que el Proyecto no solo no contribuye a la saturación del área, sino que genera un beneficio neto al retirar del aire una carga contaminante mayor a la que aporta.
Sobre la solicitud de reubicación, es necesario informar que el proceso de evaluación ambiental califica el proyecto en el emplazamiento presentado por el proponente. Dado que los estudios específicos de calidad del aire, salud, paisaje y medio humano demuestran que, con las medidas de control y mitigación propuestas, el proyecto cumpliría con la normativa ambiental.

Observación:
Nos estamos alejando de la ciudad, para vivir en el campo con un entorno rico en aire puro, árboles, aves y mucha naturaleza en general y llega el titular a entorpecer nuestra calidad de vida ¿Dónde está la empatía del titular con la población? ¿Por qué el titular se siente con el derecho de llegar a nuestro sector y decidir por la población de qué forma se debe vivir? ¿Será para demostrar que el poder económico está por sobre el derecho de vivir en un ambiente libre de contaminación? ¿Es esto tener igualdad ante la Ley?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión

	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.

		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades

del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

En lo referido a potenciales riesgos para la salud de la población, el informe indica que: "Proyecto no ingresa como un Estudio de Impacto Ambiental por riesgo para la salud de la población". Sin embargo, este no contempla el impacto en la salud mental de la población provocada por el efecto de vibraciones, sombra y pérdida del recurso paisajístico. Dado que no existe normativa nacional al respecto, se debe utilizar normativa internacional para evaluar explícitamente cómo la presencia de estos aerogeneradores afectaría o no la salud mental de las personas. En efecto, el estudio es deficiente en señalar cómo el shadowFlicker o sombra parpadeante afecta realmente en la salud mental de la comunidad del Rosal. ¿Por qué el titular no contempla el impacto en la salud mental de la población provocada por el efecto de vibraciones, sombra y pérdida del recurso paisajístico? Se solicita subsanar el estudio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado sobre salud mental, es fundamental aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el marco de la Ley N°19.300 y su Reglamento, está diseñado para evaluar los impactos ambientales asociados a factores tangibles y medibles conforme a los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) establecidos.

La normativa vigente, específicamente el literal e) del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), define que la caracterización del Medio Humano se debe centrar en las dimensiones geográfica, demográfica, socioeconómica, bienestar social básico y elementos de grupos indígenas. La línea de base se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación (entrevista semiestructurada y observación de campo) y, por lo tanto, no incluye la obligación de realizar catastros detallados de enfermedades o análisis específicos de salud mental.

Para acreditar que los factores de estrés físico (ruido, sombra) no generarán efectos significativos que puedan derivar en molestias crónicas, el Titular presentó los siguientes estudios realizados bajo la normativa vigente y los estándares técnicos:

Anexo 4.3: Actualización Estudio de Ruido (Adenda Complementaria).
Anexo 4.5: Actualización Shadow Flicker o Efecto Sombra (Adenda Complementaria).
Anexo 4.12: Estudio de Campos Electromagnético (Adenda).
Anexo 4.16: Estimación de emisiones (Adenda).
Anexo 4.17: Modelación de emisiones (Adenda)

Los resultados de estos estudios de Efecto Sombra, Campos electromagnéticos, emisiones atmosféricas demuestran el cumplimiento con la normativa, lo que se traduce en la ausencia de un riesgo físico directo para la salud de la población. Adicionalmente, se estableció el Sistema de Detención Automática para garantizar que el efecto sombra nunca supere el límite de 8 horas anuales, eliminando la principal fuente de molestia potencial.

Respecto a emisiones acústicas, el Titular propuso la implementación de un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) y restricciones operacionales en diversos aerogeneradores. El objetivo de esta medida es ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento para cumplir con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno.

Al respecto, el Titular indicó que los antecedentes técnicos detallados del fabricante serían entregados con posterioridad.

No obstante lo anterior, el análisis de la modelación para el aerogenerador 21 (AE-21) determinó que, para las velocidades de viento evaluadas, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados. Como se detalla en la Tabla 11.2.8 de este informe (Sobre Cumplimiento Normativo), la única condición que aseguraría el respeto a los límites legales para este equipo específico sería el modo de operación “Apagado”.

Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025 (18 de diciembre de 2025), informó lo siguiente:

"En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el

artículo 11 de la Ley N°19.300, letra a), debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."

En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento del D.S. N°38/2011 para la totalidad de las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud de la población en el área de influencia.

Cabe precisar que, aun cuando no existe normativa nacional específica sobre salud mental asociada a efectos ambientales como shadow flicker, vibraciones o modificaciones del paisaje, el SEIA no exige la aplicación de normativa internacional clínica o sanitaria para su evaluación. Dado que la evaluación ambiental se rige por los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente y por metodologías reconocidas para caracterizar molestias físicas (ruido, sombra, CEM, emisiones). Por lo tanto, no corresponde incorporar estándares internacionales de salud mental que no forman parte del marco regulatorio aplicable al SEIA, ni de los Efectos Características o Circunstancias que obligan al ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.

En relación con los eventuales efectos del shadow flicker sobre la salud mental, se aclara que este fenómeno se evalúa en el SEIA exclusivamente como un factor físico de molestia asociado a la intermitencia de sombra. Su magnitud y frecuencia se determinan mediante modelación técnica. En el caso del Proyecto, la implementación del Sistema de Detención Automática garantiza que el efecto sombra no supere las 8 horas anuales, lo que elimina la posibilidad de que se genere una exposición prolongada capaz de constituir un riesgo para la salud.

No obstante, reconociendo la preocupación por el bienestar y los aspectos psicosociales (incluyendo el valor paisajístico), el Titular ha asumido Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que van más allá de la exigencia normativa, para gestionar la relación comunitaria y mitigar la percepción de malestar:

- CAV-07 y CAV-11 (Protocolos de Convivencia Respetuosa): Promueven capacitaciones y canales de diálogo constante para asegurar que las operaciones (Construcción y Operación) se desarrollen con el menor impacto social posible, manteniendo una comunicación abierta sobre los efectos del proyecto.
- CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo): Este mecanismo garantiza que cualquier inquietud o malestar que las comunidades experimenten (sea por ruido, polvo, o la percepción de la alteración paisajística) pueda ser canalizado y respondido de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.

En resumen, aunque la normativa nacional no exige una evaluación explícita de salud mental, el Proyecto controla y mitiga en la fuente los factores físicos de molestia (sombra, ruido) y establece mecanismos de diálogo y respuesta obligatorios (CAV) para gestionar el malestar y las inquietudes de la comunidad, garantizando que el Proyecto no genere efectos significativos sobre las personas.

Observación:

En el ANEXO 1.8 PLAN DE MANTENCIÓN DE CAMINOS se establece un plan de mitigación para el mantenimiento de los caminos internos que no están asfaltados y en su mayoría corresponden a material de ripio lo que genera material particulado, especialmente polvo por el tránsito de maquinaria. Frente a esto la empresa ofrece la aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto una vez cada 6 meses, mediante un camión aljibe, pero no se especifica el producto en particular a usar para poder ver la real efectividad del producto considerando que es una zona en calidad de sequía, déficit hídrico y con temperaturas que superan los 30° Celsius en verano lo que agudiza la problemática del polvo en los caminos. En este sentido ¿Qué producto utilizará el titular para evaluar su eficiencia? Además, se estima que es necesario aumentar la frecuencia de la aplicación, sobre todo en meses de verano, en donde existe mayor tráfico vehicular y sequía en el sector.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al plan de mantención de caminos, durante la evaluación el Titular presentó una actualización del Plan de Mantención de Caminos (Anexo 5.1 Adenda Complementaria) que se ingresó originalmente en el Anexo 1.8 del EIA y, por lo tanto, se aclara que, el Proyecto contempla la implementación de un plan de mitigación para el mantenimiento de caminos internos, las que incluyen:

Fase de construcción

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 29 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 32,37 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 31,26 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico:

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos:

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 3.2 de la Adenda. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases.

Fase	Q_{md} (peak) [m^3/día]	L_{Hmin} [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos.

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	L_{Hmin} [km]
Construcción	29
	32,37

Operación	
Cierre	31,26

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m^2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.
La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.
Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	**Todas las fases Frecuencia80**
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.
Tabla. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	**Todas las fases** **Frecuencia**
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

Observación:

Por lo expuesto en el Anexo 3.19. LdB de Medio Humano que recoge datos de la encuesta Casen 2017 para medir el analfabetismo, también datos recogidos del censo y mediante entrevistas en la misma área de influencia se determina que en el lugar hay presencia de analfabetismos y una baja escolaridad en la población adulta mayor que habita el área de influencia, también se establece que los ingresos que perciben en general bordean el sueldo mínimo e incluso menos en los meses de invierno y la presencia de vivienda solo con forro por fuera, principalmente con material de zinc, por lo tanto, se puede aseverar que el proyecto se emplaza en un lugar de alta vulnerabilidad económica. Al respecto cabe preguntarse de qué manera el proyecto aumenta la calidad de vida de los vecinos y vecinas que viven en el área de influencia y cuál sería el desarrollo que implica para la comunidad convivir con un proyecto de esta envergadura. ¿Cuáles son las probabilidades de contratar gente de forma permanente que pertenezca al área de influencia? ¿Cuáles son las pretensiones de sueldo del titular con la mano de obra que sea autóctona? ¿Qué ayudas sociales entregará el proyecto para elevar el nivel de vida de la población y mejorar sus viviendas, el acceso a la educación y la salud, que no hay en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

80 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la preocupación por la vulnerabilidad socioeconómica del sector y las interrogantes sobre cómo el Proyecto contribuirá al desarrollo y la calidad de vida de los vecinos, se informa lo siguiente:
La caracterización del Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y Anexo 4.8 de la Adenda) reconoce las particularidades de las unidades vecinales Los Troncos, El Rosal y El Olivo, identificando los desafíos en escolaridad e ingresos que menciona. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene como fin asegurar que el proyecto no degrade estas condiciones, evaluando rigurosamente que no se produzca una "alteración significativa de los sistemas de vida" (Art. 11, letra c de la Ley 19.300).
En este contexto, la evaluación del componente Medio Humano se orientó a determinar si las obras y actividades del proyecto generan alteraciones relevantes sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia. Del análisis efectuado, y sin perjuicio de las condiciones socioeconómicas de base descritas, no se identificaron impactos significativos atribuibles al proyecto que agraven dichas condiciones estructurales, más allá de aquellos asociados a factores ambientales específicos evaluados en otros componentes, como ruido, los cuales han sido objeto de observaciones particulares por parte de la autoridad.
Respecto de las consultas relativas a los niveles de remuneraciones y entrega de ayudas sociales, cabe señalar que estos aspectos corresponden a definiciones de carácter económico, laboral y de política social que no forman parte de las exigencias ambientales evaluables en el marco del SEIA.
Respecto a sus consultas específicas sobre el desarrollo local y las ayudas sociales, el Titular ha formalizado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, orientados a elevar el bienestar de la comunidad:

(CAV-08): El Titular se compromete a priorizar la contratación de mano de obra local del área de influencia. Aunque los sueldos se rigen por el mercado, el proyecto busca dinamizar la economía local mediante la demanda de servicios y empleos durante la construcción.

(CAV-06 y CAV-09): Se implementarán Mesas de Participación y Diálogo permanentes para canalizar proyectos de desarrollo local y aportes específicos para el Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas (GHPPI) Mapuche-Pehuenche del sector.

(CAV-18): Se desarrollará un programa educativo para la comunidad, buscando mitigar las brechas de acceso a información técnica y ambiental.

(CAV-11 y CAV-12): Se establece un protocolo de convivencia respetuosa y un sistema de registro de reclamos para asegurar que cualquier impacto en la vida diaria sea atendido y solucionado de inmediato.

Es fundamental reiterar que el desarrollo de la comunidad no puede ocurrir a costa de su salud. En este sentido, la Autoridad Sanitaria (OFICIO CP N°27436/2025) ha manifestado que, respecto al ruido del aerogenerador AE-21, no se ha demostrado el cumplimiento normativo nocturno. Por lo tanto, esta autoridad ambiental mantiene una postura estricta: el proyecto solo podrá ejecutarse si garantiza que la tranquilidad y el descanso de las familias —pilares básicos de la calidad de vida— no se vean vulnerados.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano se efectuó un catastro de la población que habita el área de influencia, pero no se menciona si fueron consultadas sobre las necesidades locales, en este sentido ¿Existe algún estudio por parte del titular de las necesidades locales antes de establecer proyectos como la instalación de parques eólicos y líneas de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la identificación del catastro de la población del área de influencia, es posible señalar que el Anexo 3.19 de EIA, se presenta un Estudio de Línea Base de Medio Humano, en el se identifican las localidades que son parte del área de influencia del proyecto, además en el anexo 4.8 de la Adenda se incorporó una Línea de Base Complementaria del Medio Humano, en donde se efectuó una caracterización de la población que habita

el área de influencia, tal como lo indica el artículo 18 literal e.10 del Decreto 40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación del Medio Ambiente. Este reglamento, al que se somete el proyecto, no considera la realización de estudios de necesidades locales. En síntesis, el estudio de impacto ambiental no considera la realización de dicho estudio.

No obstante, dentro de la línea de base de Medio Humano se describe la dimensión socioeconómica para el área de influencia en la que se abordan aspectos como empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa. Dentro de este estudio también se describen aspectos geográficos, demográficos y antropológicos que permiten tener un contexto de los sistemas de vida y costumbre de los grupos identificados dentro del área de influencia, con la finalidad de analizar de qué forma este componente se relaciona con el proyecto.

Cabe indicar que la elaboración de la Línea de Base complementaria del medio humano (ver Anexo 4.8 de la adenda) considera información de origen secundario y primario. La última se logró a través de la realización de entrevistas a actores relevantes del territorio. La muestra consideró representantes de organizaciones territoriales y otras personas. De esta manera, es posible determinar que el contenido de la línea de base es participativo.

Asimismo, la comunidad en el área de influencia del Proyecto fue informada sobre las implicancias de la instalación del mismo, toda vez que el Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023, su propósito fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades.

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	

14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados

		de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 7.1 Adenda Complementaria

Observación:
¿El titular no considero la salud mental de las personas haciendo estudios de los enfermos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación ciudadana. Respecto de lo consultado, es necesario precisar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), conforme al artículo 5 del D.S. N°40/2012 (RSEIA), tiene por objeto evaluar el riesgo para la salud de la población a través de la medición y control de agentes físicos y químicos (emisiones, ruido, residuos) que puedan alterarla.
En este contexto, la normativa ambiental vigente no faculta al Titular ni a la autoridad para realizar diagnósticos clínicos individuales, peritajes psicológicos o catastros de enfermedades preexistentes, debido a la protección de datos sensibles y a que el enfoque del SEIA es preventivo y de carácter poblacional. No obstante, se reconoce que la salud mental y emocional está vinculada a la calidad del entorno y a la percepción de bienestar. Por esta razón, el Proyecto ha sido evaluado bajo estándares técnicos diseñados para controlar los factores estresores que podrían afectar la calidad de vida:

Ruido y Vibraciones: La protección del descanso y la salud se garantiza mediante el cumplimiento del D.S. N°38/2011.

Efecto Sombra Intermitente (Shadow Flicker): Para prevenir la irritabilidad o fatiga visual que este efecto puede causar, el Titular se ha comprometido a instalar un sistema de detención automática (Anexo 4.5 de la Adenda). Este mecanismo detendrá el aerogenerador cuando las condiciones de luz solar proyecten sombras sobre las viviendas por sobre los límites internacionales recomendados.

Campos Electromagnéticos y Emisiones: Se ha acreditado el cumplimiento de estándares internacionales (ICNIRP) y normativas de calidad del aire, asegurando que las emisiones del Proyecto se mantengan bajo niveles de seguridad para la población.

En conclusión, si bien no se realizan estudios clínicos particulares, la salud mental se resguarda mediante la evaluación y mitigación de los impactos ambientales tangibles que son potenciales causantes de perturbaciones en el bienestar emocional y los sistemas de vida de los grupos humanos.

Observación:
¿Cómo afectarían las plantas de hormigón que pretende instalar el titular a las comunidades cercanas del AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a las plantas de hormigón, es requerido indicar que corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Como su nombre lo indica, el objetivo de estas instalaciones es la fabricación del hormigón para las fundaciones de las obras del parque, principalmente los aerogeneradores. De esta manera, esta obra cotará con instalaciones necesarias para su funcionamiento como garita de acceso, acopio de materiales, estacionamientos, baños y zona de lavado de camiones y no considera el uso o descarga de agua a cursos hídricos cercanos. Desde este punto de vista, el funcionamiento de esta instalación no presentará una afectación a las comunidades del área de influencia de medio humano.
Observación:
Ubicación: El proyecto se encuentra en medio de un lugar poblado. En sus estudios, la empresa estimo el impacto del proyecto hacia los habitantes usando un plano que no está actualizado, por lo tanto, consideró

menos habitantes de los que, actualmente, hay actual ¿El titular tiene la estimación aproximada de cuantos habitantes viven en el AI, actualmente? ¿Por qué se basó en un Censo anterior, consciente que la densidad poblacional ha crecido en los últimos años, sobre todo en las zonas rurales? ¿Lo hizo deliberadamente para no identificar los reales impactos a la población?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al análisis de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, es preciso señalar que el proyecto presenta una caracterización del componente medio humano, de acuerdo con los lineamientos del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (RSEIA), por medio de un Estudio de Línea de Base de este componente (Anexo 3.19 del EIA), el cual incorpora un análisis de las dimensiones geográficas, demográficas, antropológica, socioeconómica y de bienestar social, información que a partir del proceso de evaluación y participación ciudadana fue actualizado en el Anexo 3.19 de la Adenda Complementaria. Ello con la finalidad de identificar la presencia o descartar efectos, características o circunstancias que modifiquen o afecten de manera significativa el sistema de vida del grupo humano en estudio debido a la ejecución del Proyecto.

Para realizar este estudio se utilizó información levantada en terreno –principalmente mediante la observación directa y entrevistas semiestructuradas con actores relevantes de las entidades rurales, organizaciones y GHPPI presentes en el Área de Influencia, por la necesidad de realizar un análisis a escala local, concordante con el área de influencia del Proyecto. Junto a ello se recopiló, sistematizó y analizó información secundaria para caracterizar el medio humano del área de influencia, y contextualizar la descripción de la población a nivel local. En este análisis desde fuente secundarias incorporó se recopiló y sintetizó información sobre la región, provincia, comuna y localidades respectivas, a partir de fuentes secundarias tales como el Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, banco de datos del INE de la Región del Biobío, la encuesta Casen 2017 y 2020, los Reportes Comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional y los Instrumentos de ordenamiento territorial (IOT) de la comuna de Los Ángeles. También para recopilar información de los GHPPI se solicitó información vía Transparencia a la Municipalidad de Los Ángeles.

Dado lo anterior, el titular indica que los datos de población presentados para caracterizar a los grupos humanos en el área de influencia, que ascienden a 3,583 habitantes, son referenciales, ya que territorialmente abarcan una superficie mayor que el área de influencia definida. Es importante aclarar que la línea de base de medio humano no tiene como objetivo realizar un censo de población, sino caracterizar los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia. Por ello, además de la metodología cuantitativa, se utilizan técnicas cualitativas para recopilar información.

Ahora bien cabe aclarar que, para el análisis de los demás objetos de proyección, como es el caso de la salud de la población, el titular del proyecto presenta los respectivos estudios de las componentes ambientales susceptibles a generar impactos sobre la salud de la población como Ruido y Vibraciones, Emisiones Atmosféricas, Campos electromagnéticos y Efecto Sombra parpadeante, en los respectivos estudios el titular del proyecto identifico los receptores sensibles que se encuentran dentro del área de influencia y se analizó la susceptibilidad de afectación y el cumplimiento de la normativa ambiental.

Observación:

Distancia límite: La empresa considera la distancia mínima entre una torre y una vivienda. ¿La distancia mínima debiese ser respetada hasta el límite de un predio? Esto porque imposibilita al propietario disponer libremente de su terreno para sus futuras construcciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la distancia de viviendas respecto a los aerogeneradores, es correcto señalar que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores con la finalidad de resguardar la salud de la población. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple. A

continuación, se presenta una tabla en donde se identifica la distancia, desde la obra del proyecto a la vivienda más cercana de cada sector identificado dentro del área de influencia.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
Nº25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿Cuál es la estadística que tiene el titular para asegurar que habrá un incremento en los puestos laborales y en la oferta de trabajo?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:

Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

De acuerdo a los compromisos incorporados durante la evaluación ambiental, el Titular del proyecto presenta un Compromiso Ambiental Voluntario denominado CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor, el cual tiene por objetivo fomentar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos, ello durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.

Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto.

Cabe indicar que, en el caso de tener RCA favorable, estos compromisos Ambientales Voluntarios se convierten en obligaciones legales y que se deberán cumplir durante la ejecución y vida útil del proyecto. A continuación, se presenta el detalle del compromiso:

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

¿Usarán y cortarán caminos comunitarios para trasladar materiales de gran tamaño? ¿Darán aviso de esto con tiempo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los caminos y/o carreteras que serán utilizadas para el transporte de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur. Los caminos internos a utilizar por el Proyecto serán privados y no tendrán interferencia con los caminos utilizados por residentes.

Por otra parte, el Proyecto considera la aplicación de un plan de coordinación vial (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas que serán utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta. En efecto, se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas), además, se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad.

Observación:

Existe mucha oposición de personas para que el Proyecto Eólico El Rosal se realice; pero podrían existir una cantidad menor de personas que estén de acuerdo con este proyecto. ¿Cómo el titular acredita que su proyecto no generará conflictos entre comunidades? y tampoco entre la comunidad con el titular. De existir conflictos ¿Cómo procederá la empresa?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para resguardar la convivencia entre comunidades, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Además, el Titular posee una “Política de Asociatividad ENGIE”, la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de

proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

El Titular del proyecto, mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
El estudio del titular contempla, en la línea base de medio humano levantamiento de información, entrevistas a personas con sus respectivas autorizaciones para publicar sus respuestas; pero con la precaución de mantener el anonimato. Sin embargo, el titular publicó en esta misma línea de base de medio humano dos fotografías de casas, sin el consentimiento ni aviso previo de los propietarios, sabiendo de antemano que estas casas pertenecen a socios y dirigentes de una Agrupación Ambiental y que están en contra de su proyecto desde el primer momento. ¿Por qué el titular eligió, precisamente, estas dos casas, existiendo tantas otras en el sector? ¿Cómo acredita el titular que este hecho no lo realizó deliberadamente? ¿Cómo acredita el titular que producto de esta irresponsabilidad, ya sea, en forma intencional o no, no fue con la intención de amedrentar a las dirigentes de la Agrupación, tampoco para demostrar abuso de poder, mucho menos para exponerlas a riesgos como por ejemplo represalias, por parte de terceros? Se solicita al titular sacar estas fotografías de su estudio.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El levantamiento de información y/o resguardo de identidad que corresponde a los criterios éticos que se describen en la guía de Sistema de Vida y Costumbre de Grupos Humano del año 2020 publicada en el SEIA, los cuales hacen mención que en el contexto de entrevistas existe lo siguiente:

“Criterio N°3: En forma previa al empleo de mecanismos de registro tales como audio, fotografía o video, se debe solicitar el permiso de la persona contactada En investigación social el registro de datos primarios en soportes tales como audio, fotografía o video, facilita la fase posterior de análisis, así como también ayuda al/ a la investigador/a para centrar su atención en la situación presente. Por ejemplo, en el caso de una entrevista, el uso de una grabadora permite al/a la investigador/a desligarse, en gran medida, de la toma de notas, facilitando así el desarrollo de una actitud de escucha activa respecto de la persona entrevistada. Ahora bien, el respeto al principio de autonomía de los sujetos exige como mínimo que, en forma previa al empleo de estos mecanismos de registro, el/la investigador/a explique a la persona las razones que lo justifican, así como el uso que se hará de la información recogida. Se eximen de la aplicación de este criterio aquellos registros de situaciones que se dan en espacios públicos, con la salvedad de aquellas reuniones o ceremonias en las cuales es posible pedir el permiso a la autoridad correspondiente.” De acuerdo a lo anterior, en el área de influencia del proyecto, a través del Plan de relacionamiento comunitario, y de las reuniones realizadas en la zona, se ha comunidad e informado que en el área se desarrollan estudios ambientales para distintos componentes, en ellos incluido de medio

humano, por lo que las fotos realizadas en áreas públicas son solo contextuales y referenciales de la zona que no involucra y visibiliza intimidades de familias, residentes o personas.

Observación:
El CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DE PROYECTO los desechos terminarán en un "botadero" pero no se detalla de qué tipo serán estos desechos. En nuestro país existe una estricta normativa que regula la disposición final de los residuos que la empresa debe cumplir. En este sentido ¿Qué sucederá con la disposición de los residuos de la construcción del parque? ¿Cuál es el protocolo en este caso? ¿Se ha evaluado la posibilidad de reciclar todo el material de desecho? ¿los desechos quedarán en la zona o se los llevarán al lugar de origen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los residuos del Proyecto, tanto domiciliarios como peligrosos, estos se dispondrán en bodegas, dentro de contenedores específicos, en áreas delimitadas específicamente para tales efectos al interior de cada instalación de faenas.

Los residuos sólidos domiciliarios (RSD) serán dispuestos en contenedores de tapa hermética distribuidos uniformemente en las instalaciones de faena, a fin de que los trabajadores dispongan de los residuos domiciliarios en bolsas de basura herméticas que serán posteriormente llevados a bodegas RSD (una por cada Instalación de Faena) en un área de 25 [m2] habilitada para ello. Estos residuos serán retirados una vez por semana por una empresa autorizada y dispuestos en un relleno sanitario debidamente autorizado, fuera de las instalaciones del Proyecto. Los lugares de almacenamiento temporal de RSD contarán con autorización sanitaria. Los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto, señalado en el artículo 140 del D.S. N° 40/2013 RSEIA (PAS 140) se encuentran en Anexo 3.4 PAS 140 de la Adenda.

Los residuos sólidos peligrosos (RESPEL) serán gestionados mediante un sistema de manejo de dos componentes. El primer componente del sistema de manejo tiene por objetivo el almacenamiento temporal en los puntos de generación. Para este fin se utilizarán contenedores primarios, dispuestos en los frentes de trabajo y otras instalaciones generadoras de estos residuos (oficinas, talleres, etc.). Todos estos contenedores serán herméticos, sellados con tapa, de fácil traslado y tendrán capacidad suficiente para contener el volumen de residuos peligrosos generados en el período de frecuencia de retiro.

Posteriormente, los residuos serán trasladados a una bodega de acopio temporal de RESPEL al interior de las instalaciones de faena durante la construcción. Esta bodega corresponde al segundo componente del sistema de manejo. Allí, se mantendrán los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190 Of.2003 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003. Este etiquetado se mantendrá desde el almacenamiento hasta la eliminación de los residuos. Los lugares de almacenamiento temporal de RESPEL contarán con autorización sanitaria. Los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con sus características de peligrosidad y compatibilidad química, permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal, desde donde serán retirados y enviados a su disposición final en un lugar autorizado. Los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto, señalado en el artículo 142 del D.S. N° 40/2013 RSEIA (PAS 142) se encuentran en Anexo 3.5 PAS 142 de la Adenda. La frecuencia de retiro de RESPEL será de no más allá de 1 vez cada 3 meses.

Finalmente, en cuanto a la disposición final de residuos potencialmente reutilizable, de acuerdo a lo señalado en el Capítulo 1 del EIA (Actualizado en Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), toda la madera de moldaje generada en terreno será seleccionada según su posibilidad de reutilización. La madera que pueda ser reutilizada será acopiada en forma ordenada y embalada para su posterior uso en la obra, y todo fierro considerado como reciclable y despuntes serán depositados en contenedores identificados como "Metal Reciclable" para luego ser entregados a una empresa autorizada y certificada para tales efectos.

Observación: En base a lo que se ve en la comuna de Los Ángeles y en general en la región del Biobío, se aprecia un aumento progresivo de construcción de parques eólicos ¿Dónde llegará la electricidad producida por

el parque eólico? ¿Qué tipo de información tienen las comunidades con respecto a esto? ¿Qué beneficios espera la población en compensación por la construcción de este parque eólico (que de parque no tiene nada) o el titular tiene considerado solo dejar a la población solo con las afectaciones que provocadas por su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es entendible considerar que los proyectos eólicos puedan generar beneficios directos a la comunidad en términos de costos de electricidad y el reflejo directo en las cuentas del hogar, sin embargo, el presente Proyecto no generará dichos beneficios.

La actual legislación eléctrica en Chile organiza el mercado eléctrico en un sistema en donde las empresas se encargan de prestar servicios de electricidad. En ello, las empresas funcionan en tres segmentos de actividad de energía eléctrica: la generación (que transforma la energía primaria como del viento y el sol, en energía eléctrica), transmisión (que transporta la energía desde los puntos donde se genera hasta los centros de consumo) y distribución (donde es llevada a los usuarios finales, es decir, los hogares).

El presente Proyecto corresponde al segmento de la generación, por lo que la energía generada por el Proyecto será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. El Proyecto no considera una disminución en los costos de la electricidad, sino más bien poder contar con un recurso estable a través de la inyección al SEN.

Las actividades de costos de electricidad se encuentran regulados por la empresa a cargo de la distribución, en este caso la Cooperativa Eléctrica Los Ángeles COOPELAN, quienes están a cargo de dar el servicio en las zonas de concesión otorgadas, mientras que las tarifas son fijadas por la autoridad, en este caso la Comisión Nacional de Energía (CNE).

Dado lo anterior, no es posible generar una reducción del costo de electricidad para la comuna de Los Ángeles por la existencia de parques eólicos en la zona.

Observación:
Según lo indicado en el capítulo 1, descripción del proyecto en el punto 1.7.4 Mano de Obra Requerida se estima una jornada laboral ordinaria de 45 horas semanales en cumplimiento acorde al Código del Trabajo para la fase de construcción, en esta misma línea se espera que esta fase comience “durante el cuarto trimestre de 2024 y consistirá en la habilitación de las instalaciones de faena”. Por otro lado, la fase de construcción tendrá una duración estimada en dos años por lo que se extendería hasta el año 2026. Según lo indicado por la ley 21.561 sobre las 40 horas laborales, a contar del año 2024 la jornada laboral se reduce en 1 hora, ósea 44 horas semanales y a contar del 2026 regirá con 42 horas laborales acorde a los artículos transitorios de dicha ley. ¿El titular adaptará sus predicciones para cumplir como dicta el código del trabajo y la implementación de la ley 21.561?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto está diseñado para la que la etapa de construcción dure 24 meses y siga el cronograma que se presenta en la siguiente Tabla, independiente de la jornada laboral establecida, pues esta se estimará acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar que, se mantendrá la mano de obra de máximo 450 trabajadores en los meses de mayor volumen para esta fase, además, se disminuirá el número de aerogeneradores de 28 a 26. No obstante lo anterior, se mantendrá todo actividad de mano de obra bajo las mismas condiciones y acciones indicadas en el cronograma a continuación. Por lo que no se considera una extensión de la duración de esta fase. De igual forma, es importante señalar que esto no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Tabla. Cronograma fase de construcción

CONSTRUCCIÓN			N° DE MESES	AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso			2																								
Construcción de las IIFF			2																								
Habilitación de las IIFF			2																								
Construcción del Cerco Perimetral			2																								
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía		3																								
	Preparación de terreno		5																								
	Habilitación de caminos internos		11																								
	Fundaciones de aerogeneradores		11																								
	Plataformas para grúa de montaje		11																								
	Montaje de grúa principal		11																								
	Montaje de aerogeneradores		11																								
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión		11																								
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión		10																								
	Relleno de zanjas		10																								
Construcción Subestación Elevadora	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)		2																								
	Obras civiles	Fundaciones	10																								
		MPT y Canalizaciones																									
		Construcción Zonas de Oficinas definitivas																									
	Montaje y conexionado de equipos		7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco		3																								

CONSTRUCCIÓN				AÑO 1												AÑO 2											
Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras		3																								
	Construcción de fundaciones estructuras LAT		4																								
	Montaje de estructuras LAT		3,5																								
	Vestido de estructuras	Montaje de aisladores	3,5																								
		Tendido de herrajes y conductores																									
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Conexionado Subestación Elevadora		3																								
Construcción BESS	Obras civiles		7																								
	Obras eléctricas		7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento		2																								
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha			3																								
Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF		3																								
	Limpieza general del terreno		1																								

Observación:
¿La empresa se compromete a hacer mejoras en la infraestructura vial pública?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cabe mencionar que no está dentro de los alcances del Proyecto hacerse cargo de la infraestructura vial pública, toda vez que las rutas o vías públicas son de tuición de la Dirección de Vialidad. No obstante, si el titular genera algún deterioro en las vías públicas con ocasión de la implementación del Proyecto, realizará la mantención o mejoramiento respectivo previa autorización de Vialidad.

Observación:
¿Qué dificultades a tenido el titular en la comunicación con las comunidades locales?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes Tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto

25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Observación:
¿El titular invertirá en salud en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los estudios de Campo Electromagnético, ruido y emisiones, es posible señalar que todas las emisiones del proyecto se encontrarán bajo la normativa ambiental vigente. Lo cual significa que no afectan a la salud de la población.

En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente.

Por lo tanto, el Proyecto no generará ni presentará riesgos para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos que genere o produzca, aplicando esto para todos los habitantes o receptores cercanos al Proyecto. De esta manera, para el titular no hay un plan que deba comprometerse con la

comuna, debido a que la administración que le corresponde idear estrategias, planes y políticas orientados a la salud de toda la comuna es responsabilidad del municipio y del estado, para efectos de proyectos solo los titulares tienen alcance dentro de los espacios geográficos que pudiesen declararse afectaciones producto de las acciones que puede tener el proyecto, que para el presente caso , este no tiene afectación sobre la salud de la población del área de influencia declarado.

Observación:
¿Cree el titular que han sido transparentes con la información entregada a las personas afectadas por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, **el cumplimiento normativo**: conforme al D.S. N°40/2012, toda la información técnica, estudios y adendas son de carácter público y se encuentran disponibles de manera permanente en el expediente electrónico del portal del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
En segundo lugar, la Participación Ciudadana (PAC) formal durante la evaluación, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) lideró un proceso público y abierto, realizando talleres de apresto, casas abiertas y asambleas en sectores como El Rosal, Villa Alegre y Peñaflor, entre otros. Estas instancias permitieron que la comunidad recibiera información directa de la autoridad y presentara sus observaciones de manera formal, asegurando un canal de comunicación transparente y vinculante con el proceso de evaluación.

Finalmente, El titular del proyecto realizó Relacionamiento Temprano voluntario, de manera previa al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, entre el año 2021 y 2023, mediante una serie de encuentros con organizaciones sociales para fortalecer la participación informada, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto

25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Observación:
¿Se considera por parte del titular la contratación de mano de obra de mujeres, para así contribuir a la equidad de género?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha implementado el siguiente compromiso voluntario asociado a la contratación de personas:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Respecto a la equidad de género, esto dependerá de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Observación: ¿Una vez instalados ¿De qué forma las comunidades podrán denunciar alguna irregularidad del proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para facilitar la comunicación y permitir a la comunidad denunciar irregularidades del Proyecto, toda la comunidad tiene a su disposición un canal de comunicaciones que permitirá, ante cualquier duda o emergencia, comunicarse con ENGIE Chile en el territorio donde se proyectan las obras. A través del siguiente link se accede al portal del canal de denuncias: https://denuncias.engie.cl/. A través de ese canal se dará respuesta por todo el tiempo que esté operando el proyecto una vez que obtenga la RCA favorable. Sin embargo, para efectos de transparencia e información, la comunidad también tiene un canal que puede informar eventuales irregularidad ante la SMA que su portal es el siguiente **https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/denuncia/**

Se puede agregar, que toda persona natural o bajo un registro de asociación o agrupación siempre tiene disponible para cualquier proyecto, siente este u otro la vía de comunicación siendo el principal ente de fiscalización que corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Observación:
¿Cuál es país originario de donde viene su empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El país de origen de la empresa titular del proyecto constituye un antecedente de carácter societario o corporativo que no incide en la identificación, predicción ni evaluación de los impactos ambientales del proyecto, ni en la determinación de sus efectos, características o circunstancias. En consecuencia, dicho antecedente no resulta exigible ni relevante para efectos de la evaluación ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de demanda de energía versus la oferta de energía en el país? ¿Cuál es la necesidad de más parques eólicos sumados a los que ya existen en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página **https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/**

La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible. De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; **https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf**

Observación:
¿Cuáles serán los aportes en el beneficio social de la comunidad en cuanto a la salud, educación, transporte, deporte y cultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociado a salud, educación, transporte, deporte y cultura, porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado.

No obstante, el titular ha establecido los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

- Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH (CAV-05): Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
- Aporte local en la cadena de valor (CAV-07): Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche (CAV-08): Por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Al encontrarse la comuna como zona de saturación, el plan de descontaminación vigente establece que las viviendas de la comuna de Los Ángeles deben transitar hacia viviendas con material térmico, en este sentido, ¿de qué forma la empresa contribuye en el mejoramiento de las viviendas del sector, en cuanto a ventanas termo panel o material aislante para el forro de las viviendas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no tiene contemplado la contribución en el mejoramiento de viviendas del sector. Esto ya que el Parque Eólico El Rosal se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son

de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los

	niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.

Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué pasa si una persona quiere construir una vivienda cercana a las torres eólicas? ¿desde cuantos metros de distancia se puede construir una nueva vivienda?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se debe señalar que tanto el Área de Emplazamiento del Proyecto, como su Área de Influencia, se ubicaran fuera de los límites definidos en los PRC; por tanto, no cuentan con una zonificación que regule esta superficie. Sin embargo, todas las obras se realizarán en terrenos privados, con previa negociación.

Al respecto se indica que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo con la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores.

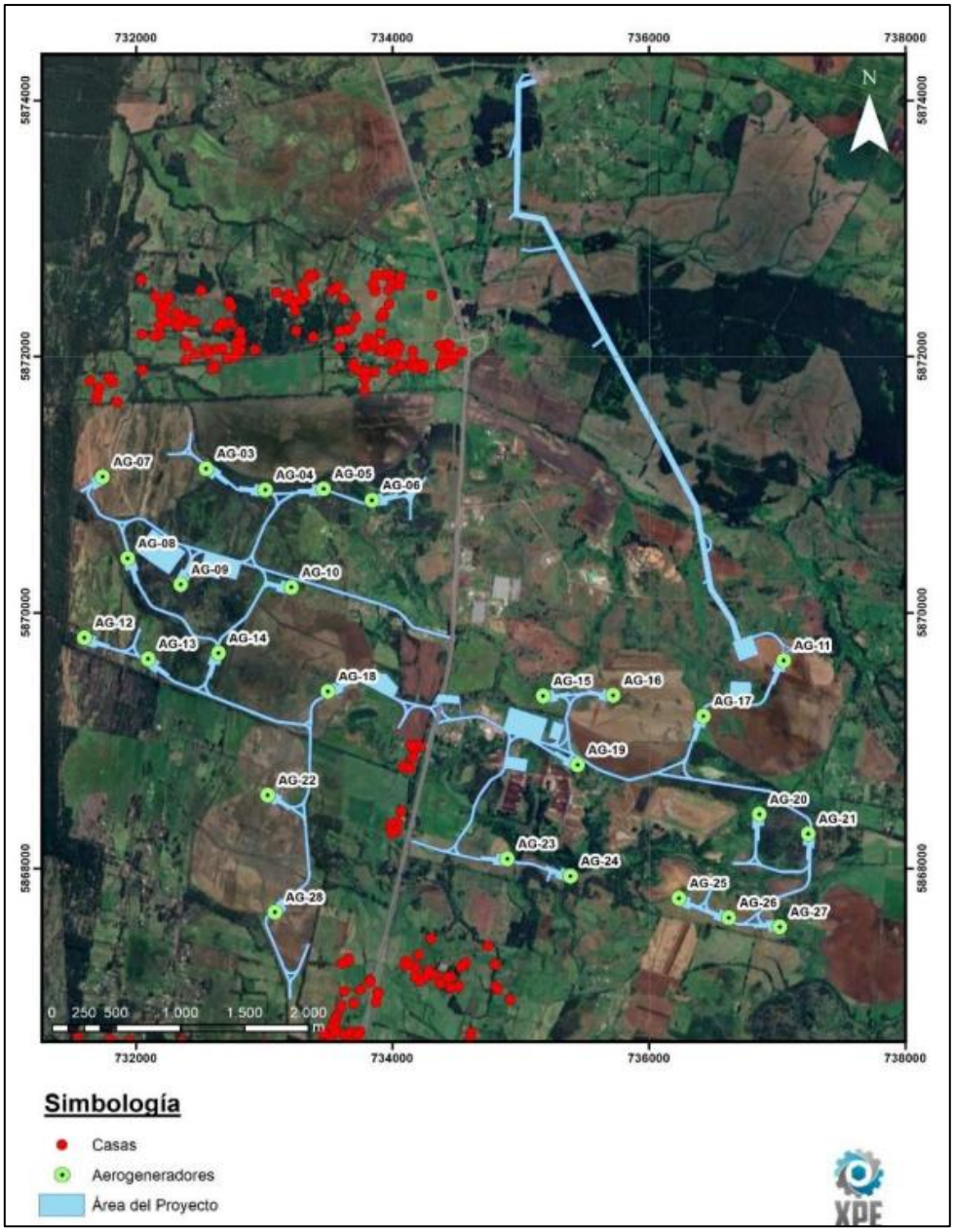
De acuerdo con lo anterior, se tiene que, para este Proyecto sí se cumple con la recomendación. El área de influencia de medio humano emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo.

De acuerdo con la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área (Figura 16). Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI.

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Figura. Viviendas en el área de influencia del Proyecto.



Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el AIMH.

En el marco del SEIA, y la presente evaluación, se evalúan entre otros componentes, los efectos de ruido de las distintas fases del proyecto en toda la extensión de cada Área de Influencia (AI). Por tanto, el proyecto cumple con los requisitos de emisión de ruido establecidos por el Decreto Exento N°38 y no supera los límites permitidos en la zona donde se ubica.

Observación:
¿Si un propietario quiere vender un terreno cercano a las torres eólicas (menos de 500 metros) qué uso le podría dar el nuevo dueño a ese terreno, podría ser habitable?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los predios cercanos que colindan con los terrenos de los dueños donde va a estar emplazado el Proyecto, se debe señalar que tanto el Área de Emplazamiento del Proyecto, como su Área de Influencia, se ubicaran fuera de los límites definidos en los PRC; por tanto, no cuentan con una zonificación que regule esta superficie. Sin embargo, todas las obras se realizarán en terrenos privados, con previa negociación.

En el marco del SEIA, y la presente evaluación, se evalúan entre otros componentes, los efectos de ruido de las distintas fases del proyecto en toda la extensión de cada Área de Influencia (AI). Por tanto, el proyecto cumple con los requisitos de emisión de ruido establecidos por el Decreto Exento N°38 y no supera los límites permitidos en la zona donde se ubica.

Sin embargo, aclarado esto, el Titular se compromete a promover las mejores prácticas internacionales en la gestión de ruido, en este sentido, y de forma voluntaria con los predios colindantes se busca mediante el establecimiento de acuerdos privados con las partes interesadas, para garantizar que se mantenga una distancia mínima recomendada durante la fase de operación del proyecto y evitar se configuren como nuevos receptores. Estos acuerdos privados estarán orientados a asegurar que las condiciones de operación del proyecto respeten las mejores prácticas internacionales y minimicen los posibles impactos, garantizando así también la continuidad operacional del Proyecto durante su vida útil.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de población de la zona de influencia que están desacuerdo con el proyecto y los que están a favor de la construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No es de competencia del titular, evaluar el estado de aprobación o rechazo de un proyecto. Sin embargo, lo que es pertinente y es la obligación del titular, es dar respuesta a las observaciones de la comunidad y guiarse por lo que índice el SEA en cuanto a las observaciones de los ICSARA para el correcto proceso de evaluación ambiental, que es esto el único proceso que rechazaría la ejecución del proyecto.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de déficit energético en el país que hace necesario la creación de tantos parques eólicos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página **https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/**

De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en

este link; **https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf**

Observación:
¿Cuál sería el desarrollo para el sector que la empresa habrá hecho una vez terminada la etapa de operación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

En este punto es importante mencionar que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Sin embargo, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales que son orientados a apoyar a la comunidad del área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

• CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
• CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
• CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Cuáles son las utilidades y ganancias que proyecta la empresa con este proyecto? ¿Qué porcentaje de ganancia quedará en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no aportara utilidades económicas a la comunidad. Sin embargo, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios con la finalidad mejorar o aportar a la comunidad desde el punto de vista medioambiental. Los compromisos voluntarios se detallan a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos.
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche-Pehuenche.

El titular del proyecto, mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Qué estadísticas posee la empresa con respecto a la población actual de aves nocturnas en el área de influencia directa del parque eólico se exporta energía porque hay harta ¿Para dónde se irá la producción de energía eólica si acá en la comuna y la región - Se exporta energía porque hay harta ¿Para dónde se irá la producción de energía eólica si acá en la comuna y la región ya tenemos suficiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se consideró en primer lugar, la metodología descrita y los resultados de la Línea de base de vertebrados terrestres del Anexo 3.11 del EIA, la que se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el área de influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite

evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia en el caso de aves las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas".*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*

- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Los resultados de la revisión bibliográfica establecieron que el Área de Influencia cuenta con un total de 80 especies potenciales en aves, de las cuales cinco corresponden a especies de habito nocturno.

Tabla. Especies de habito nocturnos potenciales

Nombre científico	**Nombre común**
Asio flammeus	Nuco
Athene cunicularia	Pequén
Bubo magellanicus	Tucúquere
Glaucidium nanum	Chuncho
Tyto alba	Lechuza

A partir de la realización de las cinco campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre (Anexo 3.11 del EIA) y de la campaña adicional de primavera del 2023 realizada en el contexto de la Adenda, la cual se focalizaba principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto para robustecer los estudios mencionados con anterioridad, se registraron cuatro especies de habito nocturno, equivalentes al 66,7% del total de especies potenciales: Gallina ciega (Systellura longirostris), Chuncho (Glaucidium nanum), Lechuza (Tyto alba) y Tucúquere (Bubo magellanicus). Las especies que no se registraron fue Nuco (Asio flammeus) y Pequén (Athene cunicularia). Las cuatro especies fueron escuchadas u observadas durante muestreo nocturno, por lo que no se cuenta con abundancia de ellos. Por otro lado, durante la campaña de tránsito aéreo de otoño 2022, se avistó una (1) Lechuza (T. alba), y en invierno 2022, la abundancia total promedio de Gallina ciega fue de 0,1 individuos/hectárea.

El hecho de que no se registraran presencias de Nuco y Pequén es debido a que estas especies ocupan hábitats abiertos y de vegetación baja (Figueroa & Alvarado, 2012). De manera específica, Nuco suele habitar vegas, pajonales de lagunas, terrenos bajos y pantanosos, y en áreas rurales caza principalmente en pastizales abandonados extensos bordeados y cruzados por líneas de cercos y adyacentes a cultivos agrícolas (Martínez et al. 1998). El Pequén por su parte, habita terrenos arenosos de la zona costera y faldeos poco vegetados de la precordillera y en áreas rurales se encuentra más en faldas de cerros con terrenos poco inclinados cubiertos extensamente de vegetación herbácea y adyacentes a cultivos agrícolas (Roa, 2011). Por otro lado, la Lechuza y el Chuncho habitan un espectro amplio de hábitats, tanto bosques densos como áreas urbanas (Figueroa & Alvarado, 2012) y en áreas rurales utilizan más las praderas agrícolas que matorrales y bosques (González 2007). El Tucúquere habita típicamente áreas montañosas con parches de bosques y/o matorrales (Figueroa & Alvarado, 2012). Finalmente, en el caso de Gallina ciega se pueden que frecuentan una gran variedad de ambientes desde un desierto absoluto a bosques semi áridos incluyendo: semi-desierto rocoso, estepa, puna, y paramo arbustivo (Fieldsa & Krabbe, 1990) y a veces, incluso cerca de asentamientos humanos.

El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el Anexo 4.4 de la Adenda, mientras que la Línea de base se encuentra en el Anexo 3.11 del EIA.

Observación:
¿Qué productividad y avances generará la empresa con el proyecto en torno al desarrollo productivo rural y campesino?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene afectación al desarrollo productivo rural y campesino, sin embargo, siempre habrá un canal de comunicación entre la comunidad y ENGIE para colaborar en iniciativas en el sector si es que la comunidad lo requiera.

Adicionalmente, el Titular ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social,

	implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia:

	(i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior

	dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e

	identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Observación:
La economía rural es distinta a la de la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local? ¿habrá compensaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se prevé alteración a la economía local por El Proyecto El Rosal, sin embargo, se presenta una Compromiso Ambiental Voluntario CAV que se llama “Aporte Local en la Cadena de Valor”.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor.

Observación:
¿La empresa ha tenido reuniones con las diversas JJVV afectadas por el proyecto? ¿se tomarán acuerdos? ¿El titular, puede demostrar que todas las juntas de vecinos están de acuerdo con su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se menciona que, el Titular ha desarrollado acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA.

En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	

27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de Engie Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una

				maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Asimismo, destacar que, con el objetivo de insertar el Proyecto en el territorio de manera armoniosa, buscando siempre el diálogo y bienestar de la comunidad en el área de influencia, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.9 de la Adenda, y que se resumen a continuación:

- CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-10 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-11 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-13 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).
- CAV-15 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

El titular del proyecto, mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Finalmente, señalar que no es posible asegurar que todas las comunidades estén de acuerdo con el desarrollo del presente Proyecto, puesto que esto no es un requisito para su desarrollo, pero se debe destacar que solo será aprobado si cumple la normativa ambiental vigente.

Observación: ¿Existen fiscalizaciones eficientes respecto al proceso de reubicación de especies? ¿Quién fiscaliza esto? ¿Cómo aseguran que la fauna relocalizada tenga bajo porcentaje de mortalidades?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, en efecto en nuestro país, la fiscalización de la relocalización de especies, así como de toda la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), y su correspondiente cumplimiento recae en un Servicio Público descentralizado, la Superintendencia de Medio Ambiente, (SMA), quienes "*fiscalizan aquellos proyectos y/o actividades que se encuentren afectos a instrumentos de carácter ambiental, incluyendo Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, las Normas de Calidad Ambiental, las Normas de Emisión, y todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental establecidos, de acuerdo a lo señalado en el artículo 2° de la Ley Orgánica de la SMA*.

Además, cabe señalar que, según establece la normativa, las acciones de fiscalización pueden ser ejecutadas directamente por la Superintendencia del Medio Ambiente, por entidades técnicas acreditadas o por organismos sectoriales competentes, de acuerdo con las condiciones establecidas en la Ley Orgánica de la SMA.

Observación:
¿El titular sostuvo reuniones con CONAF para analizar la tala de bosque nativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo comentado, el Titular no sostuvo una reunión con CONAF (Corporación Nacional Forestal) para analizar la tala de bosque nativo. No obstante, en virtud de lo comentado, la ley 20.283 "Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal" nos dice en el Titulo II de Plan de manejo en su Artículo 5 º que "Toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que éste se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación. Deberá cumplir, además, con lo prescrito en el decreto ley Nº 701, de 1974. Los planes de manejo aprobados deberán ser de carácter público y estar disponibles en la página web de la Corporación para quien lo solicite", por lo que contar con un plan de manejo en la normativa vigente constituye una obligatoriedad previa a la ejecución del Proyecto.

De esta forma, la tala de Bosque nativo se realizará cumpliendo con lo señalado por la Ley con respecto a la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 148 (PAS 148) "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" siguiendo la normativa y lo establecido en el artículo 21º de la Ley 20.283. Dicho permiso debe ser otorgado por CONAF (Corporación Nacional Forestal).

De manera específica, el requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Por lo que, el Titular contempla una intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, que corresponde, principalmente a la corta de especies como Quillaja saponaria, estando presente en varios rodales de intervención, Lithrea caustica (Litre), Maytenus boaria (Maitén), Luma apiculata (Arrayán) y en menor medida a Myrceugenia exsucca (Pitra).

En conclusión, el Titular considera la aplicación del PAS 148 para la tala de bosque nativo y su posterior reforestación, las cuales serán analizadas por CONAF, quien tiene competencia sobre la materia, y pese a que el titular no ha sostenido una reunión previa con la entidad, dicho PAS constituye una obligatoriedad previa a la ejecución del Proyecto, por lo que, depende de la entidad a cargo, el determinar si el Titular cumple con los requisitos para otorgar el permiso ambiental sectorial.

Observación:
¿El titular invertirá en educación en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a educación ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad, el Ministerio de Educación u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

El titular del proyecto mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores en la comuna, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla. Además, a modo de proveer empleos, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la

	transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Observación:
La empresa que realizara el proyecto del parque eólico se llama Engie. Es una empresa mundial con sede en Francia. Estas empresas hacen proyectos de energía renovable para recibir "Bonos verdes" que les sirve para mejorar su prestigio ecológico. Latinoamérica ha sido la cuna de estos proyectos, porque en países como Europa, sus habitantes no los aceptan.
[Los proyectos eólicos están validados por el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), instrumento contemplado en el Protocolo de Kioto, que busca ayudar a los países, en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Las empresas transnacionales productoras de energías limpias se benefician de estos instrumentos al obtener ganancias adicionales y adquirir fondos mundiales para la inversión.] La región del Bio-Bío cuenta hasta el momento con 18 proyectos eólicos aprobados, con más de 700 torres eólicas consideradas. ¿Cuál será el límite? ¿Será hasta que, la cantidad de torres eólicas se iguale con la cantidad de habitantes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente, ENGIE Energía Chile S.A, Titular del Proyecto Parque Eólico El Rosal es parte de un grupo global líder en energía y servicios bajos en carbono. Con nuestros colaboradores, clientes, socios y nuestras comunidades, nos comprometemos todos los días a acelerar la transición hacia un mundo neutral en carbono. Actualmente Engie Energía Chile es el cuarto generador de energía a nivel nacional, con 2.300 MW de capacidad instalada, y se encuentra acelerando su transformación, con el compromiso de salir totalmente del carbón y desarrollar 2.000 MW de proyectos renovables a lo largo del país. De esta manera el Parque Eólico el Rosal constituye un proyecto de inversión relacionado al ámbito de las energías renovables.

En este contexto, es importante señalar que en nuestro país el sector Energía, que incluye el consumo de combustibles fósiles en el país y sus emisiones fugitivas asociadas, es el principal sector emisor de gases de efecto invernadero (GEI) con un 77 % del balance de GEI. El principal causante de la tendencia es el aumento sostenido de consumo energético del país, incluyendo el consumo de carbón mineral y gas natural para la generación eléctrica (incluido dentro de la subcategoría Industria de la energía); y el consumo de combustibles líquidos para transporte terrestre (incluido dentro de la subcategoría Transporte), mayormente diésel y gasolina.

Por esta razón, desde 2015, la Política Energética Nacional (disponible en https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf) establece una visión de largo plazo para el sector energía y define una idea compartida del futuro energético de Chile. Las principales metas de la Política Energética Nacional son las siguientes:

- 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica y 80% energías renovables al 2030
- 60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto a 2018, lo que permitirá alcanzar la carbono neutralidad antes del 2050
- 70% de reducción de contaminación por material particulado 2,5 por calefacción al 2050, respecto al año 2018
- Precio al carbono de al menos 35 USD por tonelada de CO2 equivalente al año 2030
- 100% de leña seca en todos los centros urbanos al 2030
- 100% de las edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales, son “consumo energía neta cero”
- 100% de las ventas de vehículos livianos y medianos nuevos, y las nuevas incorporaciones de transporte público urbano, son cero emisiones al año 2035
- 100% acceso a electricidad para todos los hogares al 2030 y al 2040 energía limpia de bajas emisiones para satisfacer necesidades de calefacción, agua caliente sanitaria y cocción de alimentos
- 6.000 MW en sistemas de almacenamiento de energía en el Sistema Eléctrico Nacional al 2050 (2.000 MW al 2030), tales como baterías, bombeo hidráulico, aire comprimido, aire líquido, entre otras tecnologías
- Al 2040, Chile cuenta con los más altos estándares del mundo en confiabilidad y resiliencia del sistema energético
- 1 hora máximo de indisponibilidad de suministro eléctrico promedio en el país al 2050, con menor nivel de dispersión a nivel comunal en relación al 2021
- Capacitación de 18.000 y certificación de al menos 9.000 personas al 2030
- 500 MW de participación de organizaciones indígenas o locales rurales en la matriz de generación eléctrica al 2050 (100 MW al 2030)
- Paridad de género en cargos directivos y en remuneraciones de organismos públicos y privados del sector energía al 2040
- 25% de mejora de la intensidad energética de grandes consumidores de energía al 2050, respecto al año 2021
- Todos los nuevos proyectos energéticos incorporan medidas de resguardo de los ecosistemas al 2030, tales como el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad
- El total de las controversias asociadas a proyectos de energía al 2050 son abordadas por medio del diálogo y/o mecanismo de resolución de controversias
- 100% de las políticas e instrumentos del sector energético se diseñan, implementan, monitorean o evalúan considerando procesos participativos adecuados para el instrumento en cuestión, incidentes e inclusivos, al 2050
- Consejo permanente de la Política Energética de Chile, creado y formalizado en 2022

En virtud de lo expuesto, el Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.

Al respecto, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse, mientras que las energías limpias, son aquellas que durante su producción contaminan menos comparadas con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). El término de "energía limpia" responde a una idea de energía que excluye cualquier tipo de contaminación, principalmente por emisión de gases de efecto invernadero, como el CO2, causantes del cambio climático, desde este punto de vista efectivamente el proyecto Parque Eólico El Rosal corresponde a un proyecto de energía limpia.

Además, se puede mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido y emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. De esta manera, el Titular asegura que no se generarán efectos significativos para el medio ambiente y/o la salud de las personas.

Si bien la Región del Bio-Bío cuenta hasta el momento proyectos eólicos aprobados, todos estos se encuentran a más de 14km del lugar donde se proyecta el Parque Eólico El Rosal. En cuanto al límite de Proyectos, la legislación ambiental en Chile no ha establecido un número determinado de proyectos a instalarse en un lugar.

Observación:
Se requiere que el titular se comprometa a contar con proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de la ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante; esto, en consideración, que un gran porcentaje de la población no cuenta con los conocimientos para hacerlo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular del Proyecto, presenta el compromiso "Implementación de Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH" consolidando de esta manera, en una actividad la protección y promoción del desarrollo de las comunidades locales. En virtud de esta actualización en la siguiente tabla se presenta el CAV-04 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la

	transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Adicionalmente, el Titular propone el siguiente compromiso:

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y

	comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Observación:
Existe mucha oposición de personas para que el Proyecto Eólico El Rosal se realice; pero podrían existir una cantidad menor de personas que estén de acuerdo con este proyecto. ¿Cómo el titular acredita que su proyecto no generará conflictos entre comunidades? y tampoco entre la comunidad con el titular. De existir conflictos ¿Cómo procederá la empresa?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para resguardar la convivencia entre comunidades, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

El Titular del proyecto, mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
El estudio del titular contempla, en la línea base de medio humano levantamiento de información, entrevistas a personas con sus respectivas autorizaciones para publicar sus respuestas; pero con la precaución de mantener el anonimato. Sin embargo, el titular publicó en esta misma línea de base de medio humano dos fotografías de casas, sin el consentimiento ni aviso previo de los propietarios, sabiendo de antemano que estas casas pertenecen a socios y dirigentes de una Agrupación Ambiental y que están en contra de su proyecto desde el primer momento. ¿Por qué el titular eligió, precisamente, estas dos casas, existiendo tantas otras en el sector? ¿Cómo

acredita el titular que este hecho no lo realizó deliberadamente? ¿Cómo acredita el titular que producto de esta irresponsabilidad, ya sea, en forma intencional o no, no fue con la intención de amedrentar a las dirigentes de la Agrupación, tampoco para demostrar abuso de poder, mucho menos para exponerlas a riesgos como por ejemplo represalias, por parte de terceros? Se solicita al titular sacar estas fotografías de su estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El levantamiento de información y/o resguardo de identidad que corresponde a los criterios éticos que se describen en la guía de Sistema de Vida y Costumbre de Grupos Humano del año 2020 publicada en el SEIA, los cuales hacen mención que en el contexto de entrevistas existe lo siguiente:

"Criterio N°3: En forma previa al empleo de mecanismos de registro tales como audio, fotografía o video, se debe solicitar el permiso de la persona contactada En investigación social el registro de datos primarios en soportes tales como audio, fotografía o video, facilita la fase posterior de análisis, así como también ayuda al/ a la investigador/a para centrar su atención en la situación presente. Por ejemplo, en el caso de una entrevista, el uso de una grabadora permite al/a la investigador/a desligarse, en gran medida, de la toma de notas, facilitando así el desarrollo de una actitud de escucha activa respecto de la persona entrevistada. Ahora bien, el respeto al principio de autonomía de los sujetos exige como mínimo que, en forma previa al empleo de estos mecanismos de registro, el/la investigador/a explique a la persona las razones que lo justifican, así como el uso que se hará de la información recogida. Se eximen de la aplicación de este criterio aquellos registros de situaciones que se dan en espacios públicos, con la salvedad de aquellas reuniones o ceremonias en las cuales es posible pedir el permiso a la autoridad correspondiente." De acuerdo a lo anterior, en el área de influencia del proyecto, a través del Plan de relacionamiento comunitario, y de las reuniones realizadas en la zona, se ha comunidad e informado que en el área se desarrollan estudios ambientales para distintos componentes, en ellos incluido de medio humano, por lo que las fotos realizadas en áreas públicas son solo contextuales y referenciales de la zona que no involucra y visibiliza intimidades de familias, residentes o personas.

Observación:
Si bien en el Capítulo 1: Descripción del Proyecto se describe en forma general la fase de cierre del proyecto no hay mayor información respecto a los organismos que participaran de esta fase, en este sentido, ¿Quién fiscaliza que este proceso de desmantelamiento se haga de manera correcta? ¿Cuáles son los órganos competentes para dicho fin?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Art. 64 de la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, la fiscalización del permanente cumplimiento de las normas y condiciones sobre la base de las cuales se han aprobado o aceptado los Estudios de Impacto Ambiental, será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a lo señalado por la ley.

Observación:
Según se constata, en el expediente electrónico disponible en el SEA, el titular corresponde a la empresa ENGIE que ha impulsado otros proyectos de parques eólicos. En este sentido, en cuanto a los proyectos anteriormente ejecutados por esta ¿La empresa cumple con las todas las regulaciones ambientales existentes? ¿Todos sus estudios se han realizado de la misma forma? ¿El titular ha pensado en la opción de desistir de este proyecto, por el hecho de no haber realizado un estudio basado en la realidad del sector y/o porque se dio cuenta que el lugar elegido va en contra de sus principios, no contaminar al medio ambiente y no perjudicar a la población que reside en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es importante señalar que el Titular se encuentra en la etapa de evaluación ambiental de su Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Bajo esta premisa, al momento del ingreso del EIA al SEIA el Titular ha cumplido con los requerimientos mínimos de información a presentar, de acuerdo a los artículos 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), razón por la cual fue admitido a tramitación.

De acuerdo al D.S 40/2012 que Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), los contenidos mínimos de los Estudios de Impactos Ambiental corresponden a los siguientes:

"a) Un índice que enumerará los capítulos, tablas, figuras, planos, cartografía y anexos del Estudio de Impacto Ambiental, cuya denominación deberá reflejar su contenido de manera simple y clara.
b) Un resumen del Estudio de Impacto Ambiental.
c) Una descripción del proyecto o actividad…
d) La determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad, incluyendo una descripción general de la misma…
e) La línea de base, que deberá describir detalladamente el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente…
f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad…

g) Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental…
h) Cuando el proyecto o actividad deba presentar un Estudio de Impacto Ambiental por generar riesgo para la salud de la población a que se refiere la letra a) del artículo 11 de la Ley, y no existiera Norma Primaria de Calidad o de Emisión en Chile o en los Estados de referencia que señale el artículo 11 del presente Reglamento, el proponente deberá considerar un capítulo específico relativo a los potenciales riesgos que el proyecto o actividad podría generar en la salud de las personas…
i) Un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del proyecto o actividad descritos en la letra g) del presente artículo…
j) Un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencia identificadas, según lo establecido en el Párrafo 2º del Título VI de este Reglamento…
k) Un Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales relevantes, de conformidad a lo establecido en el Párrafo 3º del Título VI de este Reglamento…
l) El plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable…
m) La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente…
n) Una ficha en la cual se resuman, para cada fase del proyecto o actividad, los contenidos a que se refieren las letras c), f), g), i), j), k), l) y m) del presente artículo, a fin de facilitar la fiscalización a que alude el artículo 64 de la Ley…
o) La descripción de las acciones realizadas previamente a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, en relación a consultas y/o encuentros con organizaciones ciudadanas o con personas naturales directamente afectadas, incluyendo los resultados obtenidos de dichas iniciativas…
p) Un apéndice del Estudio de Impacto Ambiental que incluirá, según corresponda, toda la información documentada que sirva de apoyo para la comprensión del Estudio..."

Por lo tanto y en virtud del artículo 35 del RSEIA el Titular debe demostrar en el proceso de evaluación ambiental que cumple con:

a. La normativa de carácter ambiental,
b. Si se han identificado todos los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, pronunciándose expresamente respecto del cumplimiento de los requisitos y contenidos de dichos permisos, si corresponde;

c. Si las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental se hacen cargo apropiadamente de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Si el Titular responde las observaciones durante su proceso de tramitación acreditando el cumplimiento de los literales a, b y c indicados anteriormente obtendrá la Resolución de Calificación Ambiental Favorable (RCA), por cuanto se deduce que cumple con toda la normativa y regulaciones ambientales vigentes.

Asimismo, el proyecto está en evaluación ambiental, lo cual el titular no tiene motivos aún para desistir de seguir adelante, ya que hasta la autoridad ambiental indique o se pronuncie que el proyecto no está cumpliendo con los artículos, literales y normas del DS 40/12.

Observación:
¿En los últimos años una serie de industrias dañinas para el medio ambiente han adoptado el concepto de "sustentables" o "ecológicos" lo que se ha apodado con el concepto de "greenwashing", en este contexto ¿Qué concepto tiene la empresa titular con respecto a las "energías renovables? ¿Qué se entiende por "energía limpia? ¿Energías renovables es sinónimo de limpias? En nuestra opinión las energías renovables no son del todo limpias ¿Qué opinión tiene el titular en este contexto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los conceptos "energía limpia" y "energía renovable" son distintos. Por un lado, la energía limpia es aquella que durante su producción contamina menos comparada con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). Por otro lado, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse. La energía eólica es un tipo de energía limpia que proviene de una fuente renovable, en este caso, el viento.

Para cumplir con el objetivo de generar energías limpias, en cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como "los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto". Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Para este análisis se utiliza la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA, la cual utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI).

En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 2.2 de la Adenda), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5

		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas

		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores

		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de

obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA)

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
Según lo indicado en el capítulo 1, descripción del proyecto en el punto 1.7.4 Mano de Obra Requerida se estima una jornada laboral ordinaria de 45 horas semanales en cumplimiento acorde al Código del Trabajo para la fase de construcción, en esta misma línea se espera que esta fase comience "durante el cuarto trimestre de 2024 y consistirá en la habilitación de las instalaciones de faena". Por otro lado, la fase de construcción tendrá una duración estimada en dos años por lo que se extendería hasta el año 2026. Según lo indicado por la ley 21.561 sobre las 40 horas laborales, a contar del año 2024 la jornada laboral se reduce en 1 hora, ósea 44 horas semanales y a contar del 2026 regirá con 42 horas laborales acorde a los artículos transitorios de dicha ley. ¿El titular adaptará sus predicciones para cumplir como dicta el código del trabajo y la implementación de la ley 21.561?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto está diseñado para la que la etapa de construcción dure 24 meses y siga el cronograma que se presenta en la siguiente Tabla, independiente de la jornada laboral establecida, pues esta se estimará acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar que, se mantendrá la mano de obra de máximo 450 trabajadores en los meses de mayor volumen para esta fase, además, se disminuirá el número de aerogeneradores de 28 a 26. No obstante lo anterior, se mantendrá todo actividad de mano de obra bajo las mismas condiciones y acciones indicadas en el cronograma a continuación. Por lo que no se considera una extensión de la duración de esta fase. De igual forma, es importante señalar que esto no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Tabla. Cronograma fase de construcción

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES		N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso		2																								
Construcción de las IIFF		2																								
Habilitación de las IIFF		2																								
Construcción del Cerco Perimetral		2																								
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía	3																								
	Preparación de terreno	5																								
	Habilitación de caminos internos	11																								
	Fundaciones de aerogeneradores	11																								
	Plataformas para grúa de montaje	11																								
	Montaje de grúa principal	11																								
	Montaje de aerogeneradores	11																								
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión	11																								
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión	10																								
	Relleno de zanjas	10																								
Construcción Subestación Elevadora	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)	2																								
	Obras civiles – Fundaciones	10																								
	Obras civiles – MPT y Canalizaciones																									
	Obras civiles – Construcción Zonas de Oficinas definitivas																									
	Montaje y conexionado de equipos	7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco	3																								

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras	3																								
	Construcción de fundaciones estructuras LAT	4																								
	Montaje de estructuras LAT	3,5																								
	Vestido de estructuras – Montaje de aisladores	3,5																								
	Vestido de estructuras – Tendido de herrajes y conductores																									
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																								
	Conexionado Subestación Elevadora	3																								
Construcción BESS	Obras civiles	7																								
	Obras eléctricas	7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																								
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento	2																								
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha		3																								
Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF	3																								
	Limpieza general del terreno	1																								

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de fomento de técnicas agrícolas y ganaderas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos directos asociados a fomentar técnicas agrícolas y ganaderas, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario, en donde si es de interés de la comunidad, se puede desarrollar u cofinanciar algún proyecto relacionado con técnicas agrícolas y ganaderas.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Observación:
¿Cuál es la norma que se utiliza para construir proyectos eólicos en sitios de alto riesgo sísmico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Titular realizó un Estudio de Peligros Geológicos, la cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, en el cual se evaluó:

Peligro de Tsunami
Peligro Sismológico
Peligro Volcánico
Remociones en Masa
Áreas de inundación por condiciones climatológicas

A modo general, los resultados indicaron que, el peligro sísmico asociado a la zona regional corresponde a los terremotos subductivos que desencadenan megaterremotos mayores a Mw=8.0, este peligro posee carácter permanente de los cuales no se puede descartar su ocurrencia en el período de vida útil del Proyecto. No existen antecedentes, estudios o registros históricos, de la sismicidad local, debido a la ausencia de evidencias, sin embargo, según las características del Proyecto se hace indispensable cumplir con la normativa sísmica (NCh2369.Of2003) para edificaciones industriales con la finalidad de disminuir el impacto de los eventos sobre la infraestructura.

Observación:
¿El titular invertirá en educación en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a educación ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad, el Ministerio de Educación u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Observación:
¿El titular invertirá en salud en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los estudios de Campo Electromagnético, ruido y emisiones, es posible señalar que todas las emisiones del proyecto se encontrarán bajo la normativa ambiental vigente. Lo cual significa que no afectan a la salud de la población.

En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente.

Por lo tanto, el Proyecto no generará ni presentará riesgos para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos que genere o produzca, aplicando esto para todos los habitantes o receptores cercanos al Proyecto. De esta manera, para el titular no hay un plan que deba comprometerse con la comuna, debido a que la administración que le corresponde idea estrategia , planes y políticas orientados a la salud de toda la comuna es responsabilidad del municipio y del estado, para efectos de proyectos solo los titulares tienen alcance dentro de los espacios geográficos que pudiesen declararse afectaciones producto de las acciones que puede tener el proyecto, que para el presente caso , este no tiene afectación sobre la salud de la población del área de influencia declarado.

Observación:
¿Cree el titular que han sido transparentes con la información entregada a las personas afectadas por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, **el cumplimiento normativo**: conforme al D.S. N°40/2012, toda la información técnica, estudios y adendas son de carácter público y se encuentran disponibles de manera permanente en el expediente electrónico del portal del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
En segundo lugar, la Participación Ciudadana (PAC) formal durante la evaluación, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) lideró un proceso público y abierto, realizando talleres de apresto, casas abiertas y asambleas en sectores como El Rosal, Villa Alegre y Peñaflor, entre otros. Estas instancias permitieron que la comunidad recibiera información directa de la autoridad y presentara sus observaciones de manera formal, asegurando un canal de comunicación transparente y vinculante con el proceso de evaluación.

Finalmente, El titular del proyecto realizó Relacionamiento Temprano voluntario, de manera previa al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, entre el año 2021 y 2023, mediante una serie de encuentros con organizaciones sociales para fortalecer la participación informada, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros

16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Observación:
¿Cuántos parques eólicos existen en el área de influencia del proyecto El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dentro del área de influencia de proyecto Parque Eólico El Rosal, considerando Paisaje, Ruido, Emisiones Atmosféricas y Medio Humano, no hay Parques Eólicos aprobados ni en tramitación. Los Parques Eólicos más cercano al proyecto El Rosal, que cuenta con RCA favorable corresponde al Parque Eólico El Maitén, emplazado a 15 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, emplazado a 15 km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal.

Observación:
¿Es la energía eólica una fuente sustentable de desarrollo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, la energía eólica una fuente sustentable de desarrollo. Cabe destacar que este proyecto corresponde a una iniciativa de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción energética. Entendiendo que se trata de un proyecto de generación de energía en base a recursos renovables, la energía eólica es una fuente sustentable de desarrollo.

Observación:
¿Quiénes pueden participar del proceso de evaluación ambiental del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proceso de Evaluación Ambiental está a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) (autoridad ambiental) quien está encargada de evaluar ambientalmente el proyecto. Esta evaluación ambiental del proyecto se realiza en conjunto con los organismos técnicos con competencia ambiental sobre los distintos componentes que son evaluados en el Estudio, tales como: Dirección General de Aguas, Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal, Servicio Agrícola y Ganadera, Servicio Nacional de Geología y Minería, etc.

Adicionalmente, durante el proceso de Evaluación, hay una instancia a través de la participación ciudadana (la cual es obligatoria al presentar un EIA), en donde la comunidad tiene derecho de observar el proyecto haciendo consultas al titular para aclarar información presentada. Bajo esta instancia, cualquier persona, natural o jurídica podrá formular observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, ante el organismo competente. Para ello dispondrán de un plazo de sesenta días. Sin embargo, es la autoridad ambiental la que está encargada de establecer los mecanismos que aseguren la participación de la comunidad.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de demanda de energía versus la oferta de energía en el país? ¿Cuál es la necesidad de más parques eólicos sumados a los que ya existen en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página **https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/**

La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible. De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; **https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf**

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de déficit energético en el país que hace necesario la creación de tantos parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página **https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/**

De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; **https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf**

Observación:
¿Quién o quiénes serán los compradores de la energía puesta a disposición del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación:
¿Cuál sería el desarrollo para el sector que la empresa habrá hecho una vez terminada la etapa de operación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

En este punto es importante mencionar que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Sin embargo, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales que

son orientados a apoyar a la comunidad del área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una “Política de Asociatividad ENGIE”, la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Dónde terminará la energía producida en el parque eólico? ¿Qué porcentaje será uso industrial? ¿Qué porcentaje uso domiciliario?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, por lo que la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. De esta manera el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación:
Si no existe información suficiente del proyecto ¿La empresa está dispuesta a informar a las comunidades? ¿Qué métodos ocuparía para informar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Cabe señalar que el Proyecto cuenta con los siguientes compromisos voluntarios que se han incorporado en el Anexo 2.9 de la Adenda orientados a beneficiar o contribuir con los habitantes del lugar donde se emplazará el Proyecto:

- CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-10 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-11 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. ADENDA Parque Eólico El Rosal ENGIE Energía Chile S.A.

CAV-13 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-15 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

Observación:
Entendiendo los impactos de la construcción de un proyecto eólico y el destino de esta energía ¿Es realmente la energía eólica energía limpia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.

Al respecto, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse, mientras que las energías limpias, son aquellas que durante su producción contaminan menos comparadas con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). El término de "energía limpia" responde a una idea de energía que excluye cualquier tipo de contaminación, principalmente por emisión de gases de efecto invernadero, como el CO2, causantes del cambio climático, desde este punto de vista efectivamente el proyecto Parque Eólico El Rosal corresponde a un proyecto de energía limpia.

Además, se puede mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido y emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. De esta manera, el Titular asegura que no se generarán efectos significativos para el medio ambiente y/o la salud de las personas.

Observación:
En lo concerniente a la electrificación domiciliaria ¿Cómo nos veremos beneficiados los habitantes de la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante aclarar que el presente Proyecto corresponde a una iniciativa de Generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad. Al utilizar una fuente de energía renovable, el proyecto contribuirá al suministro creciente de la demanda de energía eléctrica en Chile de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente, ya que no depende de combustibles contaminantes. De esta forma, se busca potenciar el uso de recursos renovables de la región para generar energía limpia, minimizando impactos negativos en el medio ambiente y promoviendo un desarrollo sostenible. La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. Por esta razón, el Proyecto no tiene relación con la electrificación domiciliara, ya que corresponde a la construcción y operación de un parque eólico, ya que esta depende únicamente de las empresas de servicio, lo cual no es atribuible al presente proyecto.

Sin embargo, el Proyecto representa un beneficio significativo en materia de transición hacia el desarrollo de energías renovables y la política de descarbonización del estado de Chile.

Respecto a los beneficios a percibir por la comunidad, es importante mencionar que el Titular ha adquirido al menos cinco compromisos voluntarios para resguardar el bienestar de la comunidad en el área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.9 de la Adenda, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-10 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-11 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. ADENDA Parque Eólico El Rosal ENGIE Energía Chile S.A.
- CAV-13 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-15 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

Observación:
¿Qué tipo de información relevante del proyecto eólico fue entregada a las comunidades? y ¿Con que métodos fueron socializadas esas informaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha desarrollado acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Eólico el Rosal” al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores

relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA.

En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	

14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Finalmente, cabe destacar que el titular ha puesto toda la información a disposición a todo actor que requiera conocer del proyecto, porque es parte del reglamento DS 40/2012 que toda la información del proyecto sea expuesta en el portal del SEA. Por este motivo se expone en este link del mismo SEA, que se adjunta a continuación: **https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2159660962**.

Observación:
¿Cuántas visitas a terreno hizo la consultora que diseñó el proyecto eólico? ¿Son suficientes estas visitas para captar la totalidad de seres vivos presentes en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo comentado, el Proyecto contempla un estudio recabado de la diversidad biológica del sector, en el cual se utilizaron las metodologías correctas y respetando la normativa vigente.

El Titular del Proyecto declara que se realizó una actualización a la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 4.2) en la presente Adenda.

A partir de ello, se menciona que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el cual define el AI como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se considera el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).

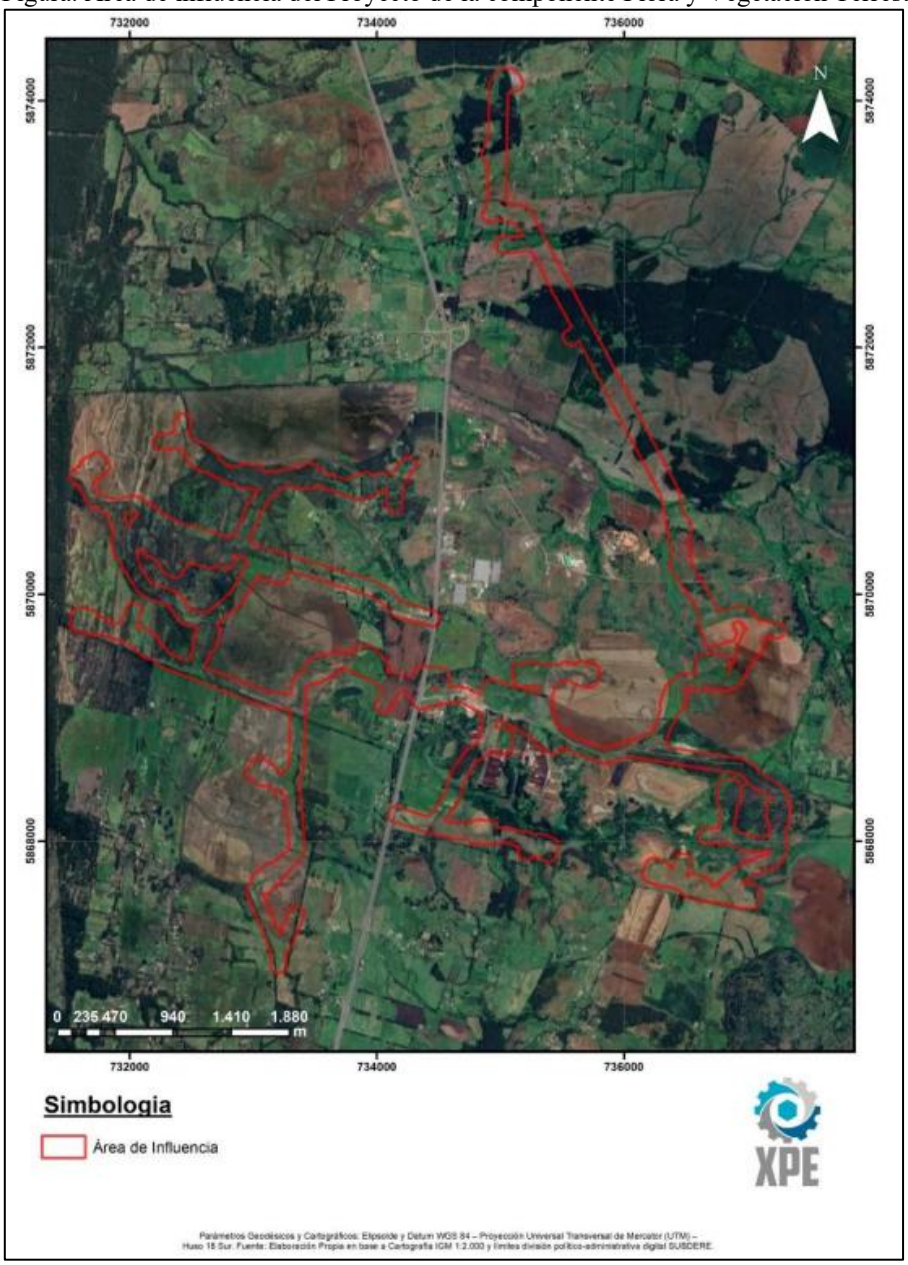
En base a lo mencionado, se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

De esta manera es posible señalar que el AI del Proyecto presenta una superficie total de 507,64 ha.

En la figura siguiente se presenta el AI del Proyecto para el componente Flora y Vegetación; de igual manera el Apéndice 1.1 contiene archivos digitales del AI.

Figura. Área de influencia del Proyecto de la componente Flora y Vegetación Terrestre.



Inicialmente, para la caracterización florística y vegetacional del AI se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; tanto gubernamentales como científicas.

Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según la metodología de Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en “Ficha VE-01: Vegetación”, Carta de Ocupación de Tierras (COT) en “Ficha VE-02: Vegetación”, una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en “Ficha FL-01: Flora” y Método de Transectos Lineales “Ficha VF-05: Vegetación y Flora” (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.

Para corroborar esta información se realizaron cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022).

En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de *Citronella mucronata*, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Tabla. Esfuerzos de muestreo.

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño	Levantamiento Línea de Base
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronat*a
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*

Además, en virtud de mejorar la caracterización de las formaciones arbóreas presentes dentro del AI y en su cercanía, es que se complementa la información de esta, con una base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base, logrando evaluar 62 parcelas dentro del AI del Proyecto, excluyendo las que están fuera del área de influencia y las que representan a otras formaciones vegetacionales.

De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 24 de éstas se localizaron en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación observada.

También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.

En cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del AI del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Respecto a fauna terrestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)
Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
Avel Solar (AS)
Modificación Avel Solar (MAS)
Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
Lateral Charrúa 2 (LC)
Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)
Duqueco Solar (DS)
El Olivar Solar (EOS)

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Cr*iterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía *para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo), quirópteros y anfibios presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Para los invertebrados terrestres, en primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica dónde se determinaron las especies potenciales en categoría de conservación del área, en base a la Nómina de Especies en Categoría de Conservación, del Ministerio del Medio Ambiente.

Posteriormente en la campaña de verano 2023 se llevó a cabo un levantamiento de datos con las especies detectadas mediante una prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos Para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos" (SEA 2022).

La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.

Es importante mencionar que la ejecución de este tipo de muestreo contó con la respectiva autorización emitida por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), resolución NN°33/2023 de la Región del Biobío, para captura de fauna silvestre (Apéndice A11-3 "Permiso de Captura" de la LdB de Fauna Terrestre).

En gabinete se seleccionaron estaciones de muestreo mediante fotointerpretación, abarcando el área de emplazamiento del Proyecto con énfasis en los sitios donde se generará intervención directa, ambientes y micrositios favorables. Cabe señalar que, en los casos que fue pertinente la ubicación de algunas estaciones de muestreo fueron modificadas en terreno, según los sitios de interés biológicos o lo observado en esta actividad.

En base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo, Artrópodos a nivel de piso, y Artrópodos voladores. Adicional a las tres clasificaciones, se agrega un cuarto grupo enfocado específicamente en la familia Teraphosidae, dada las particularidades ambientales de la misma

Para la caracterización de Artrópodos de suelo se utilizará el método de Trampas Pitfall. Este método consiste en la instalación de contenedores enterrados bajo suelo, los cuales son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección (García Marí, 2004). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Esta metodología ha demostrado ser exitosa en la captura de Coleópteros que habitan bajo tierra o a nivel de suelo (Pizarro-Araya et al., 2012), como es el caso de las familias Carabidae y Lucanidae,

potenciales en el Área de Influencia. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Para la captura de artrópodos que habitan a nivel de suelo, hasta aproximadamente 40 cm de altura, una metodología que ha demostrado éxito consiste en las Trampas Barber o Trampas Pan. Esta metodología es similar a las Trampas Pitfall, ya que consiste en la instalación de contenedores plásticos, esta vez a nivel de suelo o a una baja altura (20 cm; Yi et al., 2012). Esta metodología ha resultado ser efectiva para capturar un amplio espectro de insectos, tanto voladores bajos como de suelo (Cepeda-Pizarro et al., 2013). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Para la caracterización de artrópodos voladores, se utilizarán dos metodologías diferentes, dado el espectro de familias potenciales.

En primer lugar, se instalarán trampas adherentes tipo "Catchmaster" modelo 925. Estas trampas consisten en láminas de color, la cual son impregnadas con feromonas atrayentes de insectos. Al posarse en las trampas, los insectos quedan pegados. Después de dos semanas desde su instalación las trampas son recolectadas y las muestras identificadas en gabinete. Esta metodología ha resultado ser especialmente efectiva para la captura de Dípteros, pero también de otros órdenes de especies voladoras como las familias Cerambycidae (Yi et al., 2012).

La metodología antes descrita no es muy efectiva para la captura de individuos que habitan en árboles o se refugian en madera. Para este tipo de invertebrados, se aplicará la metodología de sacudida de árboles, la cual consiste en la instalación de un recolector, como un plástico o una sábana blanca, debajo de un árbol objetivo, posteriormente es agitado para provocar el desprendimiento de los individuos, los cuales son recolectados e identificados en gabinete.

Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.

La familia Theraphosidae, que presenta 5 especies con sensibilidad ambiental de acuerdo a la revisión bibliográfica, no se encuentra cubierta por ninguna de las metodologías antes descritas, dado que las especies de esta familia tienden a habitar en madrigueras bajo tierra, con un rango de hogar muy limitado entorno a sus nidos (Aguilera, 2020; Montenegro & Aguilera, 2020b). Si bien la metodología está enfocada en la familia Theraphosidae, también aplica para los individuos de la familia Nemesiidae, la cual también posee individuos que habitan madrigueras (Montenegro & Aguilera, 2020a).

Esta metodología consiste en recorridos pedestres en el Área de Influencia en fajas de 50 metros, específicamente en las áreas donde era posible acceder y lograr observar a nivel de suelo. Esta metodología, permitió el registro de individuos, exhubias, y madrigueras de terafósidos tanto activas como inactivas. Las madrigueras identificadas, fueron georreferenciadas, y posteriormente evaluadas en los siguientes 6 parámetros:

Presencia/Ausencia de habitante
Torre bien formada y firme
Presencia/Ausencia de telaraña
Presencia de tierra removida
Presencia de exhuvias (mudas o individuos muertos)
Presencia de insectos alrededor de la madriguera

Para la caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto, se definieron y caracterizaron diez (10) estaciones de muestreo en la campaña en época de estiaje (marzo 2022) y de 14 estaciones de muestreos en la campaña de estiaje complementaria (enero 2023); a su vez para la época de crecida (agosto 2022), se definieron y caracterizaron doce (12) estaciones de muestreo. Cabe señalar que una definición preliminar de la ubicación de estas estaciones fue a través de fotointerpretación, de acuerdo con la información de la red hidrográfica disponible para la zona, proporcionada por la Dirección General de Aguas (DGA), la cual se validó en terreno y se complementó con la información disponible de prospecciones anteriores realizadas en el área por otros componentes ambientales.

Se consideraron 3 campañas de terreno. Se realizaron dos campañas en época de estiaje; la primera realizada entre los días 22 y 24 de marzo de 2022, mientras que la campaña de estiaje complementaria, fue realizada entre los días 10 y 13 de enero de 2023. Por otro lado, la campaña en época de crecida fue realizó entre los días 16 y 18 de agosto de 2022. Todas las actividades que a continuación se detallan, se realizaron con la respectiva autorización de la Subsecretaría de Pesca, la cual consta en la Res. Ex. Nº E-2022-042 del 20 de enero de 2022 (Actividades para desarrollar pesca de Investigación).

Dentro de los parámetros biológicos a caracterizar, se encuentra la ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton, y macroinvertebrados bentónicos. El muestreo de ictiofauna se llevó a cabo mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS-725G. La regulación del voltaje y/o amperaje del equipo se determinó en terreno, de acuerdo con la conductividad del agua y de las especies objetivos de peces presentes en el sector. Por ejemplo, cuando se detectaba la presencia de especies siluriformes, la frecuencia y amperaje se disminuía, para evitar la mortalidad por pesca, dado que estos organismos al presentar un cuerpo desnudo (sin presencia de escamas), son más sensibles al campo eléctrico. Por otro lado, al cuantificar la presencia sólo de especies salmoniformes, la frecuencia y voltaje era aumentada, dado que estos organismos tienen una mayor capacidad de nado y pueden escapar del campo eléctrico generado por el equipo. Cabe indicar que este tipo de metodología permite recoger con vida los organismos capturados, por lo que no es necesario el uso de anestésicos o tranquilizantes para la captura o manipulación de estos. Todos los ejemplares recolectados, se identificaron in situ hasta el nivel taxonómico de especie, siguiendo las referencias indicadas por Habit et al. 2006, para luego ser devueltos en el mismo sitio de captura. El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de emplazamiento se determinó de acuerdo con las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S: N° 5/98), Informe técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda extractiva para fauna íctica nativa amenazada de aguas continentales y los D.S. Nº 151/07, D.S. N° 50/08, D.S.N°51/08, D.S. N°23/09, D.S N° 33/11, D.S. N°41/12, D.S. N°42/12, todos del MINSEGPRES, y D.S. N°19/12 y D.S. N°13/2013, todos del Ministerio del Medio Ambiente; que oficializan del primer al último proceso de clasificación de especies respectivamente, dictados según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N° 75 del MINSEGPRES de 2006, reemplazado por el D.S. N° 29 del MMA de 2011).

Para los fitobentos, en cada sitio de muestreo, se recolectó una piedra o sustrato similar desde el fondo del cuerpo de agua (resulta esencial que esta piedra o bolón se encuentre totalmente sumergida). Posteriormente, con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves, se raspó la cara expuesta a la columna del agua del bolón. El área a muestrear (raspado), correspondió a 25 cm^2. Lo obtenido a través del raspado, fue depositado en frascos con una leve cantidad de agua, para luego ser fijado con una solución de lugol para su posterior identificación de las taxa en el laboratorio, mediante microscopía invertida. El ensamble fitobentónico fue caracterizado en base a los parámetros comunitarios densidad total (cels/cm2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits) (Krebs 1988). La clasificación de las microalgas siguió los trabajos de Rivera (1983), Krammer y LangeBertalot (1986 1991), Simonsen (1987), Round et al. (1996), Rumrich et al. (2000).

El fitoplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 1L, la cual posteriormente se fijó con Lugol. El recuento cuantitativo se realizó en el laboratorio según la metodología de Utermöhl. Se usó un microscopio invertido marca Motic modelo A31 equipado con contraste de fase e interferencia. Para la identificación taxonómica se utilizaron los trabajos de Parra et al. (1982a, 1982b, 1982c y 1983), Simonsen (1987), Rivera et al. (1983), Parra y Bicudo (1996), Round et al. (1996), Rumrich et al. (2000). Los resultados se expresan en número de individuos por mililitros (ind/mL).

El zooplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 10 L en los cursos, la cual fue filtrada mediante una red de 55 µm de tamaño la malla. La muestra se transportó en un frasco de 500 ml fijado con alcohol al 95%. El recuento cuantitativo en el laboratorio se efectuó usando cámaras Bogorov. Para la identificación taxonómica se usaron los trabajos de Villalobos (2006), Araya y Zúñiga (1985) y Pennak (1989). Los resultados se expresaron en número de individuos por litro (ind/L).

Finalmente, para la descripción de la fauna de macroinvertebrados bentónicos se tomaron dos muestras desde una zona con sustrato duro primordialmente. Las piedras y/o bolones asociados al área de muestreo de la red, son removidas levemente con las manos, para dislocar los macroinvertebrados adosados a este sustrato. De esta forma, los organismos son arrastrados por la corriente y atrapados en la malla de la red. Posteriormente, las

muestras son fijadas en una solución con alcohol al 90% y trasladadas al laboratorio, donde cada muestrea es limpiada (extracción de sedimento en exceso, hojas, ramas) para luego identificar la totalidad de los individuos presentes, con la ayuda de una Microscopio estereoscópico con luz fría. La clasificación de los organismos se hizo en base a los trabajos de Bertrand (1995), Lopretto y Tell (1995), Lugo-Ortiz y McCafferty (1999a, 1999b) y Merrit y Cummins (1996). El ensamble, fue caracterizado mediante los parámetros densidad total (ind/m2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits). Se utilizó el índice de diversidad biológica de Shannon-Wiener (Krebs 1989).

En resumen, se realizó un acabado estudio de la biota dentro del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de estudiar a los seres vivos que se puedan encontrar dentro de esta.

Observación:
¿Para dónde se irá la producción de energía eólica si acá en la comuna y la región ya tenemos suficiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La actual legislación eléctrica en Chile organiza el mercado eléctrico en un sistema en donde las empresas se encargan de prestar servicios de electricidad. En ello, las empresas funcionan en tres segmentos de actividad de energía eléctrica: la generación (que transforma la energía primaria como del viento y el sol, en energía eléctrica), transmisión (que transporta la energía desde los puntos donde se genera hasta los centros de consumo) y distribución (donde es llevada a los usuarios finales, es decir, los hogares).

El presente Proyecto corresponde al segmento de la generación, por lo que la energía generada por el Proyecto será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. El Proyecto no considera una disminución en los costos de la electricidad, sino más bien poder contar con un recurso estable a través de la inyección al SEN.

Las actividades de costos de electricidad se encuentran regulados por la empresa a cargo de la distribución, en este caso la Cooperativa Eléctrica Los Ángeles COOPELAN, quienes están a cargo de dar el servicio en las zonas de concesión otorgadas, mientras que las tarifas son fijadas por la autoridad, en este caso la Comisión Nacional de Energía (CNE).

Dado lo anterior, no es posible generar una reducción del costo de electricidad para la comuna de Los Ángeles por la existencia de parques eólicos en la zona.

Observación:
¿Existe una forma para que cierta parte de las utilidades económicas que genere este proyecto quede en las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no aportara utilidades económicas a la comunidad. Sin embargo, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios con la finalidad mejorar o aportar a la comunidad desde el punto de vista medioambiental. Los compromisos voluntarios se detallan a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos.
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche-Pehuenche.

Observación:
¿De qué forma se explica la deficiencia de los mapas propuestos por la empresa en el estudio de impacto ambiental?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que todos los mapas presentados en el Estudio de Impacto Ambiental cumplen con lo solicitado por el D.S. N°40/2012 MMA correspondiente al Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). No obstante, en el contexto de la Adenda, estos mapas se actualizan en el Anexo 1 de la misma, donde se entrega todo el detalle y la superficie de las obras, entre otros.

Observación:
Si las comunidades no logran entender los mapas de Google earth ¿tiene la empresa otro método para mostrar el área de influencia directa del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para que la información relacionada al Proyecto llegue de manera correcta a la población, el Titular ha desarrollado acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. En estas actividades, y para facilitar el entendimiento, se han usado distintos materiales gráficos, impresiones, gigantografías, presentaciones, maqueta, entre otros.

En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	

14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato

				tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Adicionalmente, la información de los planos del proyecto se puede visualizar en formato PDF en el Anexo 1 de la Adenda.

Observación:
Si Chile exporta energía y no se aprecia una necesidad energética domiciliaria ¿Qué justificación tiene este proyecto para realizarse?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página **https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/**

La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes. Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible. De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio

Ambiente se puede revisar en este link; **https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf**

Observación:
La economía rural es distinta a la de la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local? ¿habrá compensaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se prevé alteración a la economía local por El Proyecto El Rosal, sin embargo, se presenta una Compromiso Ambiental Voluntario CAV que se llama "Aporte Local en la Cadena de Valor".

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor.

Observación:
¿El titular ha tenido reuniones con Monumentos Nacionales acerca de los posibles impactos patrimoniales que traerá el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante señalar que el Consejo de Monumentos Nacionales es parte de los OAECAS (Órganos de la Administración del Estado con competencias ambientales), por tanto, le corresponde pronunciarse sobre el presente EIA, en la materia de su competencia (arqueología y patrimonio cultural)

Para efectos de la elaboración del EIA, se desarrolló una línea de base del componente arqueológico (Anexo 3.13 del EIA).

En particular, en las campañas de terreno realizadas, se identificaron hallazgos arqueológicos que fueron reportados al CMN. Como resultado, el CMN solicitó una evaluación más detallada para determinar si estos hallazgos presentan un depósito cultural mayor que pudiera extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado propuesto. Para ello, se indicó efectuar durante la presente evaluación ambiental una delimitación subsuperficial mediante una red de pozos de sondeo, con el fin de corroborar la ausencia de depósito arqueológico en el área o buffer de protección del hallazgo identificado.

Ante dicha solicitud, el Titular ingresa con fecha 15 de septiembre de 2023, el formulario de solicitud arqueológica y más tarde el CMN, a través del ORD 1253 de 14.03.2024 otorga el permiso con indicaciones para la delimitación subsuperficial del área de protección del sitio arqueológico El Rosal 01 en el marco del Proyecto Parque Eólico El Rosal (ver Anexo 4.11 de esta Adenda, Apéndice 1).

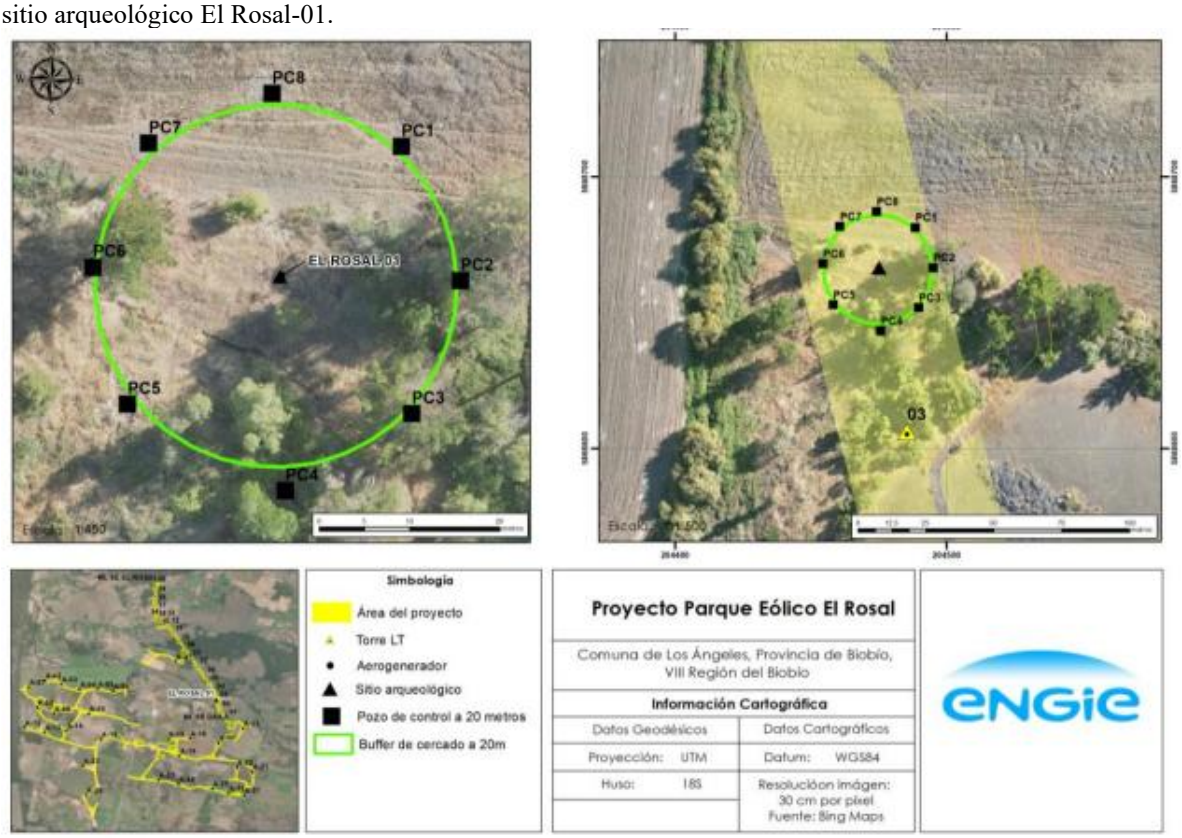
Con los lineamientos establecidos en el ORD 1253 de 14.03.2024 se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Los pozos fueron emplazados a 20 m de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales, separados por una distancia no mayor a 20 m entre sí. Las coordenadas de referencia para cada uno de los ocho (8) pozos de control y su ubicación en relación con las obras del Proyecto se presentan en la siguiente tabla y Figura.

Tabla. Coordenadas de los ocho (8) pozos de control para sondeo en área o buffer de protección sitio arqueológico El Rosal-01.

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Sur	Este
Pozo control 1	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,0854	5.868.676,928
Pozo control 2	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.495,1704	5.868.662,842

Pozo control 3	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,3676	5.868.648,875
Pozo control 4	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1255	5.868.642,842
Pozo control 5	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.460,9073	5.868.648,682
Pozo control 6	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.455,1255	5.868.662,842
Pozo control 7	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.461,6527	5.868.677,623
Pozo control 8	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1336	5.868.652,842

Figura. Ubicación de los pozos de sondeo en caracterización subsuperficial del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01.



La campaña de terreno se realizó entre el 22 y 28 de marzo de 2024. El equipo de trabajo estuvo compuesto por dos arqueólogos, más dos ayudantes.

Tabla. Equipo de trabajo

Nombre	Formación académica	Rol dentro del equipo
Felipe Rodríguez	Arqueólogo	Excavación (titular del permiso)
Alonso Maldonado	Arqueólogo	Excavación
Freddy Muñoz	Ayudante	Apoyo en terreno
Jorge Aburto	Ayudante	Apoyo en terreno

Como resultado de esta actividad, no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

El detalle de los resultados de esta actividad se presenta en el Anexo 4.11 de la Adenda “Informe Ejecutivo de Sondeos Arqueológicos”.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se propone la medida de Cercado y señalización patrimonial del sitio arqueológico El Rosal-01, la cual comprende las siguientes acciones:

• Estas medidas corresponden al cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
• El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).
• La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
• Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la SMA y CMN.
• Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Además, se informa a la comunidad que el titular ha propuesto las siguientes actividades respecto del patrimonio cultural, asegurando una fluida comunicación y entrega de información al CMN:
• Monitoreo arqueológico de excavaciones y movimientos de tierra
• Charlas de inducción arqueológicas
• Monitoreo paleontológico de excavaciones y movimientos de tierra
• Charlas de conocimiento general de sitios con potencial paleontológico

La implementación de los monitoreos y charlas de inducción en arqueología y paleontología serán realizados por un/a profesional asesor afín, cuya información curricular sea acorde con la Res. Ex. N° 650 de 2022. Las charlas se realizarán previo al inicio de las obras, cada vez que se incorpore personal y con refuerzos mensuales. Los reportes de esta actividad serán remitidos al CMN con periodicidad mensual, adjuntándose a los informes de monitoreo, incluyendo los siguientes puntos:

a) Nombre y firma del/de la profesional que realizó la charla de inducción.
b) Contenidos de la inducción realizada.
c) Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes.
d) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.
e) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes.
f) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores/as.

Esta información se incorpora en el Anexo 2.7 de esa Adenda, Normativa Ambiental Aplicable (Ley N°17.288/1970 y Reglamento N°484/1990 Ministerio de Educación Pública)

Como se despende del análisis desarrollado el titular del proyecto ha mantenido un diálogo constante y colaborativo con el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) en relación con los posibles impactos patrimoniales del proyecto. El CMN ha estado plenamente informado sobre la información levantada en las líneas de base de los componentes de patrimonios culturales, las cuales fueron presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto.

Observación:
¿La empresa ha tenido reuniones con las diversas JJVV afectadas por el proyecto? ¿Qué acuerdo tomaron en forma conjunta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la comunidad que, desde el inicio del desarrollo del Proyecto Eólico, el Titular ha establecido un enfoque de dialogo con las Juntas de Vecinos (JJVV) en las áreas de influencia del proyecto. Reconociendo la importancia de involucrar a las comunidades locales en el proceso de planificación y ejecución, la empresa ha

llevado a cabo diversas reuniones con las JJVV para asegurar una comunicación abierta y obtener retroalimentación directa sobre el impacto del proyecto.

En términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.

25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Cabe mencionar que a la fecha no se han establecido acuerdo en forma conjunta, que hayan sido manifestados en algún documento. No obstante, el Titular mantiene contacto permanente con las comunidades.

Observación:
¿Habrá trabajo para los adultos mayores en la fase de construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿La empresa cuenta con experiencia en construcción de parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

ENGIE es una empresa líder a nivel mundial en energía renovable y cuenta con una amplia experiencia en la construcción y operación de parques eólicos en diversos lugares del mundo. La empresa ha estado activamente involucrada en el desarrollo de proyectos eólicos en varios continentes, incluyendo Europa, América del Norte, América Latina, Asia y Oceanía.

A nivel local, ENGIE ENERGIA CHILE S.A. es una empresa con más de 100 años de experiencia en la generación, transmisión y suministro de energía eléctrica, además del transporte de gas natural. En la actualidad cuenta con 2.000 MW de capacidad instalada y más de 9.700 GWh en ventas de energía en Chile.

A la fecha, ENGIE Energía Chile es el cuarto operador en la industria degeneración de electricidad del país, su capacidad instalada en GW está desplegada desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos. Respecto a la tecnología eólica, ENGIE Energía Chile cuenta en su experiencia con el parque eólico Monte Redondo, y actualmente se encuentra en construcción del Parque Eólico Lomas de Taltal (342 MW) en la región de Antofagasta.

Observación:
En caso de extenderse la etapa de construcción ¿se reduce la etapa de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses y siga el cronograma presentado en la siguiente Tabla, independientemente de la jornada laboral establecida, la cual se estimará acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar, además, que se mantendrá una mano de obra máxima de 450 trabajadores en los meses de mayor volumen para esta fase y se reducirá el número de aerogeneradores de 28 a 26. Por lo tanto, no se considera una extensión de la duración de esta fase. Es importante señalar que esto no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Tabla. Cronograma Propuesto – Fase de Construcción

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1											AÑO 2											
ACTIVIDADES		N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso		2																							
Construcción de las IIFF		2																							
Habilitación de las IIFF		2																							
Construcción del Cerco Perimetral		2																							
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía	3																							
	Preparación de terreno	5																							
	Habilitación de caminos internos	11																							
	Fundaciones de aerogeneradores	11																							
	Plataformas para grúa de montaje	11																							
	Montaje de grúa principal	11																							
	Montaje de aerogeneradores	11																							
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión	11																							
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión	10																							
	Relleno de zanjas	10																							
Construcción Subestación Elevadora	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)	2																							
	Obras civiles – Fundaciones	10																							
	Obras civiles – MPT y Canalizaciones																								
	Obras civiles – Construcción Zonas de Oficinas definitivas																								
	Montaje y conexionado de equipos	7																							
	Pruebas de puesta en marcha en seco	3																							
Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras	3																							
	Construcción de fundaciones estructuras LAT	4																							
	Montaje de estructuras LAT	3,5																							
	Vestido de estructuras – Montaje de aisladores	3,5																							
	Vestido de estructuras – Tendido de herrajes y conductores																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																							
	Conexionado Subestación Elevadora	3																							
Construcción BESS	Obras civiles	7																							
	Obras eléctricas	7																							
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																							
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento	2																							
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha		3																							
CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2										
Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF	3																							
	Limpieza general del terreno																								

Observación:
¿A quién va a beneficiar este proyecto? ¿a las personas o al titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto corresponde a una Proyecto de carácter privado, sin embargo, la energía generada por el mismo, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

No obstante, el Titular ha adquirido al menos seis compromisos voluntarios para resguardar el bienestar de la comunidad en el área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.9 CAV de la Adenda, y que han sido citados en el presente documento:

- **CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH**: Se implementarán Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, con el fin de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas de trabajo están conformadas por:
o Aporte local en la cadena de valor,
o Iniciativas de desarrollo local,
o Acceso a la energía.

CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción. su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos, en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano.

CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:
¿Cuidado al medio ambiente: ¿El titular se preocupa, realmente, por el cuidado del medio ambiente? ¿En este proyecto, cómo se demuestra esa preocupación?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, se ocupa de hacer todos los estudios ambientales pertinentes y exigidos por el reglamento ambiental DS 40/2012 para dar cuenta si el proyecto afecta o no al medio ambiente. Que al ser un proyecto de Energía Renovable No convencial ERNC, esto colabora con el objetivo de Chile en su plan de descarbonatar la matriz energética.

Observación:
¿Las mujeres podremos acceder a los empleos propuestos por la empresa? ¿El titular tiene contemplado dar empleo a mujeres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, tanto hombres como mujeres, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular ha implementado el siguiente compromiso voluntario asociado a la contratación de personas:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior

	dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. <u>Oportunidad</u>: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
Existe desinformación acerca del proyecto ¿Cómo la empresa mitiga esta deficiencia? ¿Es posible ejecutar un proyecto sin información real para las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda la información del proyecto, lo que contempla el proyecto, está expuesto de manera transparente para toda la población en el siguiente link https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expedien te=2159460415. La difusión del proyecto, en cuanto a la difusión radial se emitió el 12 de julio del 2023. Se adjunta la información de su contenido.

Toda la información del proyecto, lo que contempla el proyecto, está expuesto de manera transparente para toda la población en el siguiente link https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expedien te=2159460415. La difusión del proyecto, en cuanto a la difusión radial se emitió el 12 de julio del 2023. Se adjunta la información de su contenido.

En lo compete al Servicio el artículo 83 del D.S. N° 40/2012 Reglamento del SEIA establece lo siguiente:
Artículo 83.- Obligaciones y facultades del Servicio.
Corresponderá a las Comisiones de Evaluación o al Director Ejecutivo, según sea el caso, establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental y de las Declaraciones, cuando corresponda.
Para la implementación de los mecanismos a que se refiere este Título, el Servicio, en cumplimiento de su deber de fomentar y facilitar la participación ciudadana, podrá solicitar la colaboración de los órganos de la administración del Estado con competencia ambiental o con competencia en materia de desarrollo comunitario, social o indígena y/o de participación ciudadana.
Adicionalmente, el Servicio podrá requerir a los titulares de proyectos o actividades sometidos a evaluación, la forma de presentar y distribuir la información necesaria para la realización del proceso de participación ciudadana, así como realizar cualquier otra acción necesaria para este fin.

Una vez acogido a trámite un Estudio o Declaración, según corresponda, y en los casos de los artículos 92 y 96, el Servicio deberá realizar actividades de información a la comunidad, adecuando las estrategias de participación ciudadana a las características de género, sociales, económicas, culturales y geográficas de la población del área de influencia del proyecto en evaluación, con la finalidad de que ésta conozca el procedimiento de evaluación ambiental, los derechos de los cuales disponen durante él, el tipo de proyecto o actividad en evaluación que genera la participación y los principales efectos de dicha tipología. Asimismo, el Servicio deberá implementar la instancia de encuentro entre el titular y la comunidad, con el objeto que ésta se informe sobre las particularidades del proyecto o actividad. Estas actividades deberán realizarse oportunamente en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para la comunidad. De estas actividades deberá quedar constancia en el expediente.

Todas las observaciones ciudadanas que sean admisibles deberán ser consideradas como parte del proceso de calificación ambiental y el Servicio deberá hacerse cargo de ellas, pronunciándose fundadamente en su resolución. Dicho pronunciamiento se incorporará en el Informe Consolidado de Evaluación, a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el inciso 3° del artículo 29 de la Ley.

En el caso de las personas naturales, serán admisibles aquellas observaciones en que esté debidamente señalado el nombre, RUT y domicilio o correo electrónico, según corresponda, de quien la formula. Para la admisibilidad de las observaciones de las personas jurídicas, se requerirá además que estas sean realizadas por su representante legal, lo que deberá acreditarse debidamente.

Además, el Servicio deberá notificar, mediante correo electrónico, a organizaciones de la sociedad civil, considerando a las juntas de vecinos y organizaciones territoriales registradas en la Municipalidad o Municipalidades respectivas y al Gobierno o Gobiernos Regionales correspondientes, de la realización de la actividad; entregar la información presentada sobre el proyecto por medios idóneos y efectivos para la comunidad, sean estos escritos o electrónicos; y facilitar la realización de observaciones ciudadanas en caso que el proceso de participación ciudadana se encuentre en curso en el procedimiento de evaluación.

Cabe señalar que en el expediente electrónico del proyecto usted puede acceder al Informe Final de Participación Ciudadana, o verlo directamente a través del siguiente link: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/12/11/0e5_Informe_Final_PAC_EIA_Parque_eolico_El_Rosal.pdf

En cumplimiento de dicha normativa, el Proyecto realizó las publicaciones legales correspondientes, incluyendo avisos en el Diario Oficial, en el diario regional El Sur y difusión radial a través de Radio Angelina 730 AM, informando oportunamente la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, su disponibilidad y los plazos para formular observaciones ciudadanas.

Asimismo, durante el proceso formal de Participación Ciudadana (PAC), el SEA ejecutó diversas actividades en terreno, tales como talleres de apresto, actividades puerta a puerta, diálogos comunitarios, casa abierta y asambleas, orientadas a asegurar el acceso a la información y facilitar la formulación de observaciones por parte de las comunidades del área de influencia. En dichas instancias, el Titular participó activamente, proporcionando material explicativo del Proyecto y apoyando la difusión de información relevante, sin interferir en el rol del SEA.

El detalle, alcance territorial, material entregado y mecanismos de apoyo implementados durante el proceso de PAC se encuentran sistematizados en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, documento que consolida y respalda formalmente las acciones realizadas, y que se encuentra disponible en el expediente digital del Proyecto. A continuación, se presenta una tabla resumen con las actividades desarrolladas durante el proceso de participación ciudadana:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de Apresto	Taller de Apresto (con dirigentes sociales del AI)	03 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	Exposición sobre el proceso de participación ciudadana por parte del SEA.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	07 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector Los Guanacos y Los Patos	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana,

					ficha de observaciones ciudadanas.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	18 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector El Olivo y Los Crisoles	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico
Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	Sólo Profesionales del SEA.	13 de octubre de 2023	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

Igualmente, se desarrollaron instancias de recolección de observaciones ciudadanas con la finalidad de apoyar en la recolección de fichas y el apoyo en la realización de observaciones.

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Asesoría ciudadana	Apoyo en la formulación de observaciones	13 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Apoyo logístico	Diálogo, Apoyo logístico	24 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor y AI We Antu	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto y de la ubicación de sus instalaciones.

Observación:
Entendiendo los impactos de la construcción de un proyecto eólico y el destino de esta energía ¿Es realmente la energía eólica energía limpia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.

Al respecto, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse, mientras que las energías limpias, son aquellas que durante su producción contaminan menos comparadas con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). El término de "energía limpia" responde a una idea de energía que excluye cualquier tipo de contaminación, principalmente por emisión de gases de efecto invernadero, como el CO_2, causantes del cambio climático, desde este punto de vista efectivamente el proyecto Parque Eólico El Rosal corresponde a un proyecto de energía limpia.

Además, se puede mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido y emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. De esta manera, el Titular asegura que no se generarán efectos significativos para el medio ambiente y/o la salud de las personas.

Observación:
¿Qué hará el titular con toda la madera nativa talada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El área de intervención de bosque nativo corresponde solo a 3,24 ha, el titular dispondrá de la tala según se indica en la normativa vigente.

Particularmente, respecto a los residuos madereros y/o forestales, se señala que éstos deberán ser retirados y dispuestos por una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria, con el objetivo de evitar que circulen como leña verde. Lo anterior se verificará con las copias de las autorizaciones sanitarias correspondientes, las cuales se mantendrán a disposición para las autoridades, con el fin de cumplir con los elementos y obligaciones establecidos en el Plan de Descontaminación Atmosférica. Además, se exigirá que el transportista cuente con la Guía de Libre Tránsito previamente otorgada por CONAF, con el fin de acreditar el origen de los desechos, en virtud de lo establecido en el artículo 58 de la Ley 20.283/2008 MINAGRI y de su reglamento: "Art. 32°.- Las guías de libre tránsito son el instrumento exigido para acreditar que los productos primarios de bosque nativo que sean transportados, acopiados o que se encuentren en poder de personas naturales o jurídicas, provienen de una corta autorizada por la Corporación".

Observación:
¿Cómo el titular acredita que ha actuado de buena fe con las comunidades campesinas?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respondiendo a esta observación, el Titular señala que desde la fase de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental ha tenido en consideración todas las opiniones que puedan surgir de la comunidad, sean estas sugerencias, opiniones y/o inquietudes. Sin embargo, es relevante aclarar que el "considerar las opiniones de la comunidad" no significa que todas sus demandas hayan sido incorporadas o que se eliminarán los aspectos del proyecto que no les agraden. Las preocupaciones de la comunidad se evalúan cuidadosamente y se considera la posibilidad de generar ciertas mejoras al diseño del proyecto, añadir medidas o asumir compromisos que permitan mejorarlo. Esta evaluación no solo depende de las voluntades, sino también de la viabilidad en términos de costos, recursos, tiempo y efectos sobre otros componentes ambientales, entre otros aspectos.

Cabe destacar que previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular desarrolló un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano. Este plan tuvo como objetivo presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada.

En la siguiente Tabla, se resumen los encuentros desarrollados entre el Titular con autoridades y comunidades:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	

14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Finalmente, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Adicionalmente y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de Engie Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una

				maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

Observación:
¿De qué forma se explica que en proyecto eólico que dice ser renovable y amistoso con el medio ambiente produzcan tantas afectaciones? ¿No es contradictorio su eslogan?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

• Calidad de Aire
• Ruido
• Vibraciones
• Efecto Sombra Intermitente
• Hidrología
• Hidrogeología
• Suelo (Edafología)
• Hongos y Plantas
• Fauna Terrestre
• Fauna Íctica
• Calidad del agua
• Biota
• Patrimonio Cultural Arqueológico
• Patrimonio Cultural Paleontológico
• Paisaje

• Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo

		por obras temporales del Proyecto
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren

		movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche

	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Como resultado de la metodología aplicada, no se detectaron impactos significativos en el suelo y las napas subterráneas. Sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las que se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la

Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
La economía rural es distinta a la de la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local? ¿habrá compensaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se prevé alteración a la economía local por El Proyecto El Rosal, sin embargo, se presenta una Compromiso Ambiental Voluntario CAV que se llama “Aporte Local en la Cadena de Valor”.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor.

Observación:
¿Por qué la población ubicada en el AI no se beneficia con la generación de energía eléctrica con la instalación de líneas de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante aclarar que el presente Proyecto corresponde a una iniciativa de Generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad. Al utilizar una fuente de energía renovable, el proyecto contribuirá al suministro creciente de la demanda de energía eléctrica en Chile de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente, ya que no depende de combustibles contaminantes. De esta forma, se busca potenciar el uso de recursos renovables de la región para generar energía limpia, minimizando impactos negativos en el medio ambiente y promoviendo un desarrollo sostenible. La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. Por esta razón, el Proyecto no tiene relación con la tarifa del recurso energético, ya que corresponde a la construcción y operación de un parque eólico. La tarifa depende únicamente del mercado y empresas de servicio, lo cual no es atribuible al presente proyecto. Sin embargo, el Proyecto representa un beneficio significativo en materia de transición hacia el desarrollo de energías renovables y la política de descarbonización del estado de Chile.

Adicionalmente, con el objetivo de insertar el Proyecto de manera armoniosa en el territorio, considerando siempre el diálogo y comunicación con las comunidades vecinas, en el Capítulo 13 Compromisos Ambientales Voluntarios, del EIA y su actualización en Anexo 1.5 de la adenda excepcional, se presentan compromisos voluntarios con las comunidades del área de influencia, que tienen como objetivo central promover la participación y el diálogo, garantizando una convivencia respetuosa durante la construcción, fomentando el empleo y los servicios locales, contribuyendo al desarrollo local, y desarrollar un proyecto respetuoso con el entorno y sus comunidades, a continuación se describe cada uno de estos CAV:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:
¿Quién fiscaliza el funcionamiento de los parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El seguimiento y fiscalización de los parques eólicos, así como de otros proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada, corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). La SMA es un servicio público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio del Medio Ambiente.

La función principal de la SMA es ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA). Esta tarea implica diversas acciones, como la realización de inspecciones, controles, mediciones y análisis. El objetivo de estas actividades es verificar que las variables ambientales relevantes evolucionen conforme a lo proyectado y declarado en el estudio de impacto ambiental del proyecto.

En este contexto, los titulares de los proyectos están obligados a proporcionar a la SMA todas las mediciones, análisis y demás datos necesarios para el seguimiento ambiental, conforme a las exigencias establecidas en las RCA. De esta forma, la SMA se asegura de que los proyectos cumplan con todas las normativas ambientales vigentes y de que las medidas de mitigación, reparación y compensación se implementen adecuadamente.

Además de las tareas de seguimiento, la SMA tiene la responsabilidad de fiscalizar todos los proyectos y actividades sujetos a instrumentos de carácter ambiental, incluyendo las Resoluciones de Calificación Ambiental, los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, las Normas de Calidad Ambiental y las Normas de Emisión. Esta competencia está estipulada en el artículo 2° de la Ley Orgánica de la SMA.

Observación:
¿Se ha tomado la opinión de las comunidades mapuches vecinos al sector donde se pretende emplazar el parque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que desde la fase de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental ha tenido en consideración todas las opiniones, sean estas personas pertenecientes a grupo humano como grupo humano perteneciente a pueblo indígena, que puedan surgir de la comunidad, sean estas sugerencias, opiniones y/o inquietudes. Sin embargo, es relevante aclarar que el "considerar las opiniones de la comunidad" no significa que todas sus demandas hayan sido incorporadas o que se eliminarán los aspectos del proyecto que no les agraden. Las preocupaciones de la comunidad se evalúan cuidadosamente y se considera la posibilidad de generar ciertas mejoras al diseño del proyecto, añadir medidas o asumir compromisos que permitan mejorarlo. Esta evaluación no solo depende de las voluntades, sino también de la viabilidad en términos de costos, recursos, tiempo y efectos sobre otros componentes ambientales, entre otros aspectos.

Cabe destacar que previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular desarrolló un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano. Este plan tuvo como objetivo presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada.

En la siguiente Tabla, se resumen los encuentros desarrollados entre el Titular con autoridades y comunidades:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.

11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Finalmente, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por ENGIE Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Adicionalmente y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

			Ángeles. Región del Biobío.	

Observación:
¿Qué tipo de protocolos ha utilizado el titular para conversar y reunirse con las autoridades locales? ¿Con qué características y fundamentos ha presentado su proyecto a las autoridades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos, durante los años 2021, 2022 y 2023. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. En la siguiente Tabla se presentan las fechas, características y fundamentos que se abordaron en las reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	

11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Observación:
¿Por qué el titular llama parque a su proyecto si de parque no tienen nada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA del 2020, indica lo siguiente: “En Chile, actualmente las centrales eólicas de generación de energía eléctrica se desarrollan en tierra (on-shore) y, por lo tanto, esta Guía se refiere a este tipo de iniciativa. No obstante, existe tecnología que podría estar instalada en mar (off-shore). Los proyectos de centrales eólicas de generación de energía eléctrica comprenden un determinado número de aerogeneradores instalados y distribuidos sobre una superficie de terreno, este conjunto constituye lo que comúnmente se denomina “parque eólico”.

Observación:
El viento es impredecible y varía en las estaciones del año. - ¿Cómo afectará este fenómeno al funcionamiento de los aerogeneradores ya que los estudios previos se realizan en una temporada determinada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación o localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.

Observación:
En días que no exista presencia de viento los aerogeneradores no funcionaran. El proyecto dice esta construcción aportará la demanda energética. ¿Cómo se suplirá esta pérdida de energía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para suplir la demanda energética en días en que no estén operando los aerogeneradores el Proyecto contará con un Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS - Battery Energy Storage System, por su sigla en inglés), el cual corresponde a un sistema de almacenamiento de energía en baterías del tipo ion-litio, el cual se instalará en la misma área destinada para la Instalación de Faena 2, (zona de Subestación Eléctrica) una vez que esta sea desmantelada.

Esta forma de almacenamiento aumenta la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, permitiendo almacenar la energía generada por el parque eólico e inyectarla a la red, regulando la frecuencia ante variaciones de la red, otorgando energía en eventos de baja producción de la planta, cuando sea requerido por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Los BESS se componen de módulos de almacenamiento y módulos de inversión/conversión DC/AC. La conexión de los BESS a las barras de 33 [kV] de la subestación elevadora del Parque se realizará mediante cables aislados que van enterrados. En la siguiente figura se observa un rack de almacenamiento típico.

Figura. Rack de baterías y batería de referencia



Observación:

La contratación de empresas contratistas son necesaria para la construcción del proyecto ¿Cuáles serán los requerimientos para la postulación de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objetivo de generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al Área de Influencia. en el Capítulo 13 del EIA y Anexo 2.9 de la adenda, se presenta Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), en específico el "CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor" propone acciones para privilegiar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. En lo que respecta a los requerimientos para la postulación, el Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes. A continuación, se presenta el CAV mencionado anteriormente.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten.

	Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
Si la mayoría de la población está en contra de la instalación de su proyecto ¿Qué decisión tomará el titular al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien el Titular respeta la opinión de la comunidad, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos. En este sentido, el Proyecto presenta, de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto. Una vez concluido el plazo de evaluación, será la autoridad ambiental quien otorgue la correspondiente Resolución de Calificación Ambiental (RCA), la cual solo será favorable si se demuestra el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente.

Observación:
¿Qué tipos de acuerdos se han tomado entre la empresa y la municipalidad de Los Ángeles con respecto al proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular, no ha tomado ningún acuerdo con la Municipalidad de los Ángeles, porque el Proyecto está actualmente en evaluación ambiental en el SEIA, el cual no tiene Resolución de Calificación Ambiental RCA aprobado, lo que significa que durante este proceso no existe relación que vincule con compromisos que comprometan al proyecto con su potencial ejecución.

Observación:

¿Cómo afecta a la historia de nuestra región la inserción de este tipo de proyectos que destruyen nuestro ecosistema natural?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como "los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto". Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Para este análisis se utiliza la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA, la cual utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI).

En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 2.3 de la Adenda), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores

			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua

	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de

		transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

• Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
• Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
• Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros)
• Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
• Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
• Aporte local en la cadena de valor
• Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
• Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
• Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
• Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
• Plan de Coordinación Vial
• Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) • Monitoreo de nivel freático
• Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos
• Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
• Programa de Educación Ambiental
• Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente.

Además, cabe destacar que este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

Observación:

¿Qué tipo de acuerdo se han tomado o se tomarán con la CONADI respecto a la cultura y patrimonio mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado, a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla la toma de acuerdos con la CONADI. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos.

	En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Observación:
Una vez instalados ¿De qué forma las comunidades podrán denunciar alguna irregularidad del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para facilitar la comunicación y permitir a la comunidad denunciar irregularidades del Proyecto, toda la comunidad tiene a su disposición un canal de comunicaciones que permitirá, ante cualquier duda o emergencia, comunicarse con ENGIE Chile en el territorio donde se proyectan las obras. A través del siguiente link se accede al portal del canal de denuncias: https://denuncias.engie.cl/. A través de ese canal se dará respuesta por todo el tiempo que esté operando el proyecto una vez que obtenga la RCA favorable. Sin embargo, para efectos de transparencia e información, la comunidad también tiene un canal que puede informar eventuales irregularidad ante la SMA que su portal es el siguiente **https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/denuncia/**

Se puede agregar, que toda persona natural o bajo un registro de asociación o agrupación siempre tiene disponible para cualquier proyecto, siente este u otro la vía de comunicación siendo el principal ente de fiscalización que corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Observación: Impacto por efecto sombra
Sabiendo que transportar los aerogeneradores conlleva ocupar grandes camiones y ambas vías de la carretera generando una gran congestión ¿De qué manera se transitará por los caminos internos del sector con camiones sobredimensionados en caminos angostos que se mencionan en el mismo anexo? ¿Cuánto afectará el paso/tránsito hacia la comuna de Los Ángeles en el trayecto desde el puerto de penco hasta el área de emplazamiento?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.

En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de Carabineros, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.

El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina Carabineros en y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.

Se hará una planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad.

Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Bandereros especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo

Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Respecto a los caminos internos a utilizar por los vehículos internos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados y que serán utilizados solo por los vehículos del Proyecto.

En relación con el posible efecto del transporte de cargas sobredimensionadas sobre el tránsito hacia la comuna de Los Ángeles, cabe indicar que, de acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado presentado en el Anexo 4.20 de la Adenda, los flujos vehiculares asociados al Proyecto, incluidos aquellos correspondientes al transporte de componentes de aerogeneradores desde el Puerto de Penco, no generan variaciones significativas en los niveles de servicio ni en los tiempos de desplazamiento de los usuarios habituales de la red vial analizada. Lo anterior, considerando que dichos transportes se realizarán de manera programada, en horarios fuera de

punta, con escolta y bajo coordinación con las autoridades competentes, tratándose además de una actividad temporal acotada a la fase de construcción, por lo que no se prevé una afectación significativa al libre desplazamiento de las personas ni a la conectividad vial hacia la comuna de Los Ángeles.

Observación:
Sabiendo que transportar los aerogeneradores conlleva ocupar grandes camiones y ambas vías de la carretera generando una gran congestión vehicular según el Anexo 1.7: Estudio de Impacto Vial No se menciona un plan de tránsito para el transporte de estos por lo que se solicita el plan correspondiente y responder las siguientes preguntas ¿De qué manera se transitará por los caminos internos del sector con camiones sobredimensionados en caminos angostos que se mencionan en el mismo anexo? ¿Cuánto afectará el paso/tránsito hacia la comuna de Los Ángeles en el trayecto desde el puerto de penco hasta el área de emplazamiento?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.

En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de Carabineros, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.

El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina Carabineros en y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.

Se hará una planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad.

Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Bandereros especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo

Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Respecto a los caminos internos a utilizar por los vehículos internos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados y que serán utilizados solo por los vehículos del Proyecto.

En relación con el posible efecto del transporte de cargas sobredimensionadas sobre el tránsito hacia la comuna de Los Ángeles, cabe indicar que, de acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado presentado en el Anexo 4.20 de la Adenda, los flujos vehiculares asociados al Proyecto, incluidos aquellos correspondientes al transporte de componentes de aerogeneradores desde el Puerto de Penco, no generan variaciones significativas en los niveles de servicio ni en los tiempos de desplazamiento de los usuarios habituales de la red vial analizada. Lo anterior, considerando que dichos transportes se realizarán de manera programada, en horarios fuera de punta, con escolta y bajo coordinación con las autoridades competentes, tratándose además de una actividad temporal acotada a la fase de construcción, por lo que no se prevé una afectación significativa al libre desplazamiento de las personas ni a la conectividad vial hacia la comuna de Los Ángeles.

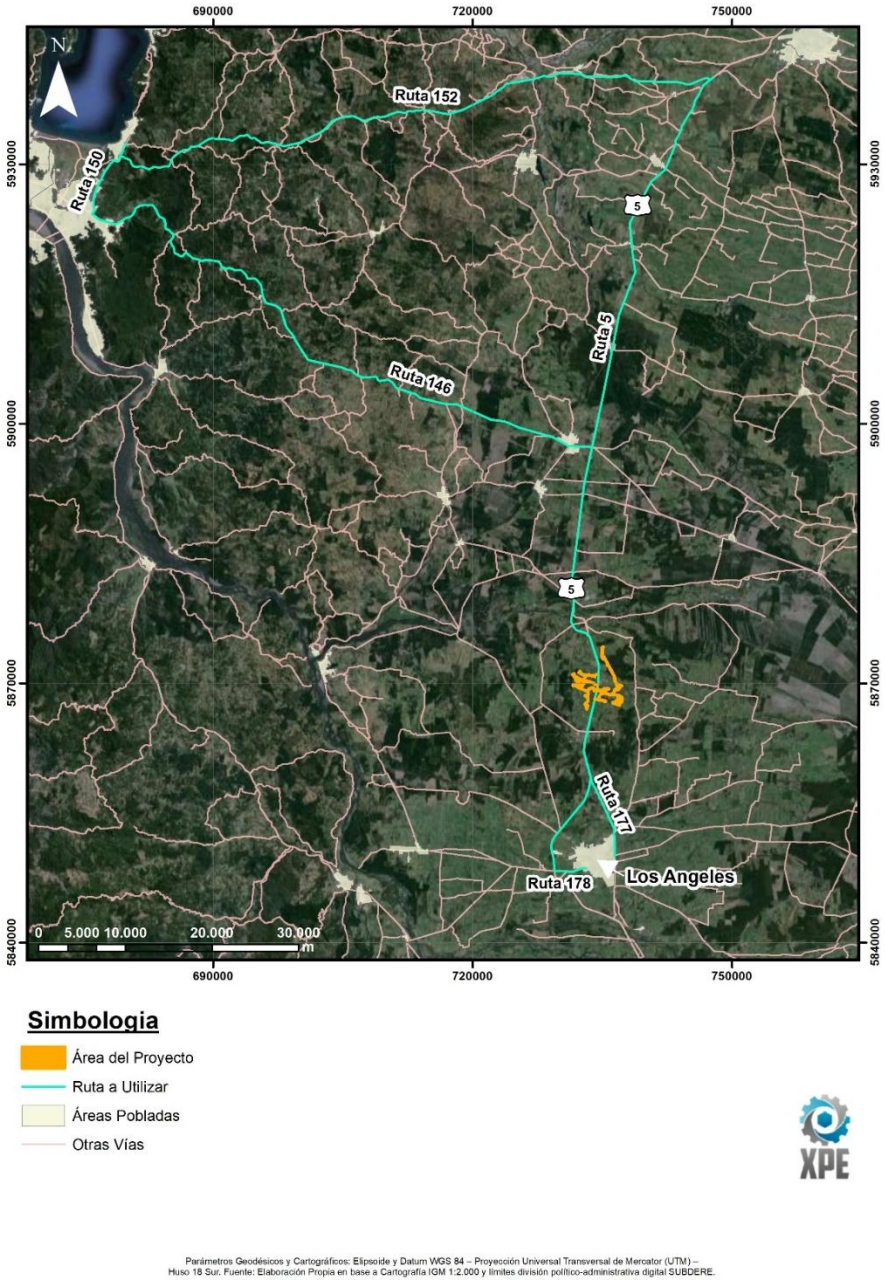
Observación:
En el caso de que se deterioren las carreteras y los caminos por los que transiten grandes y pesados camiones ¿Quién respondería ante estos daños? Se solicita el plan de restauración de caminos en especial el del área de influencia.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente figura:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

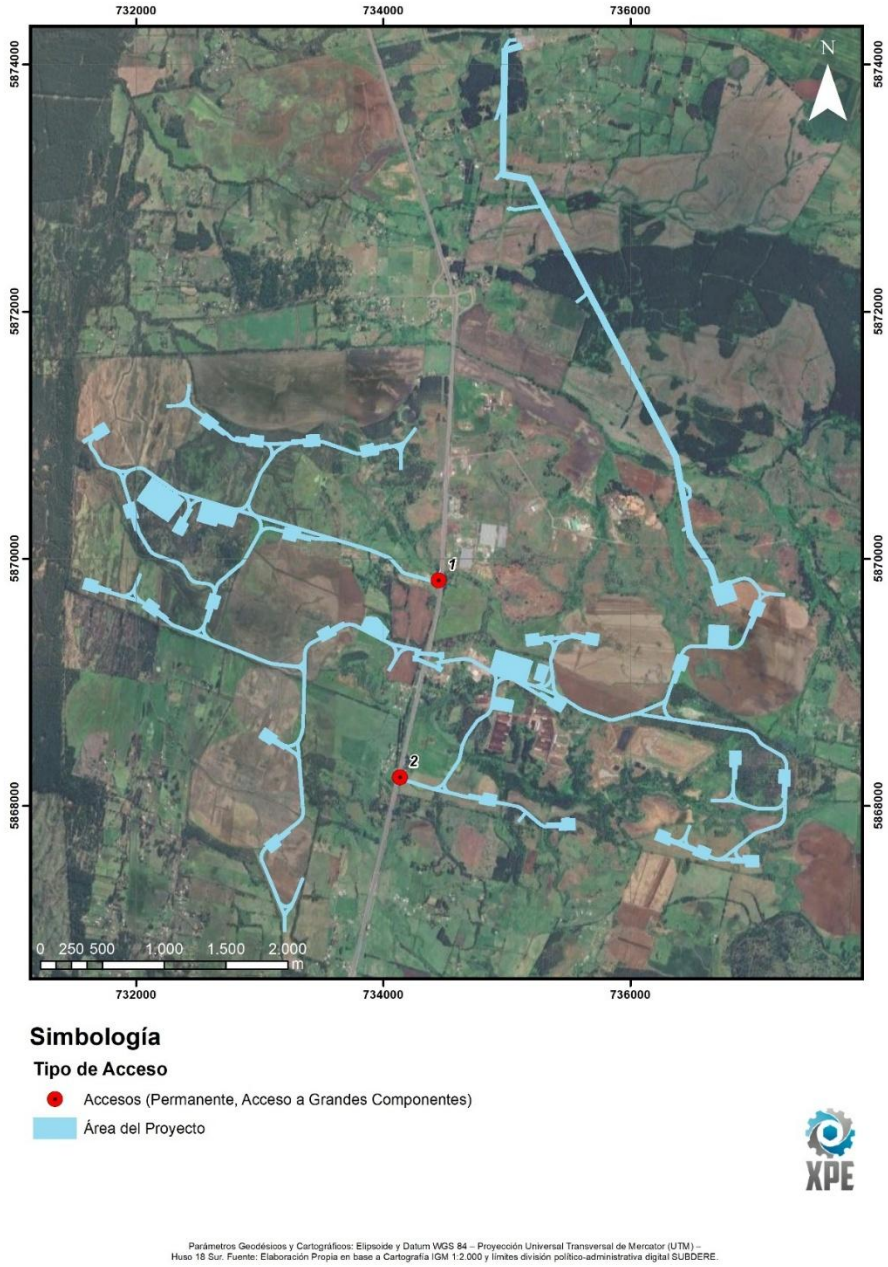


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta

Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Descripción de proyecto.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.

Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

<u>Fase de construcción</u>

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	Q_{md} (peak) [m³/día]	$L_{H\,\min}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$L_{H\,\min}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[81]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

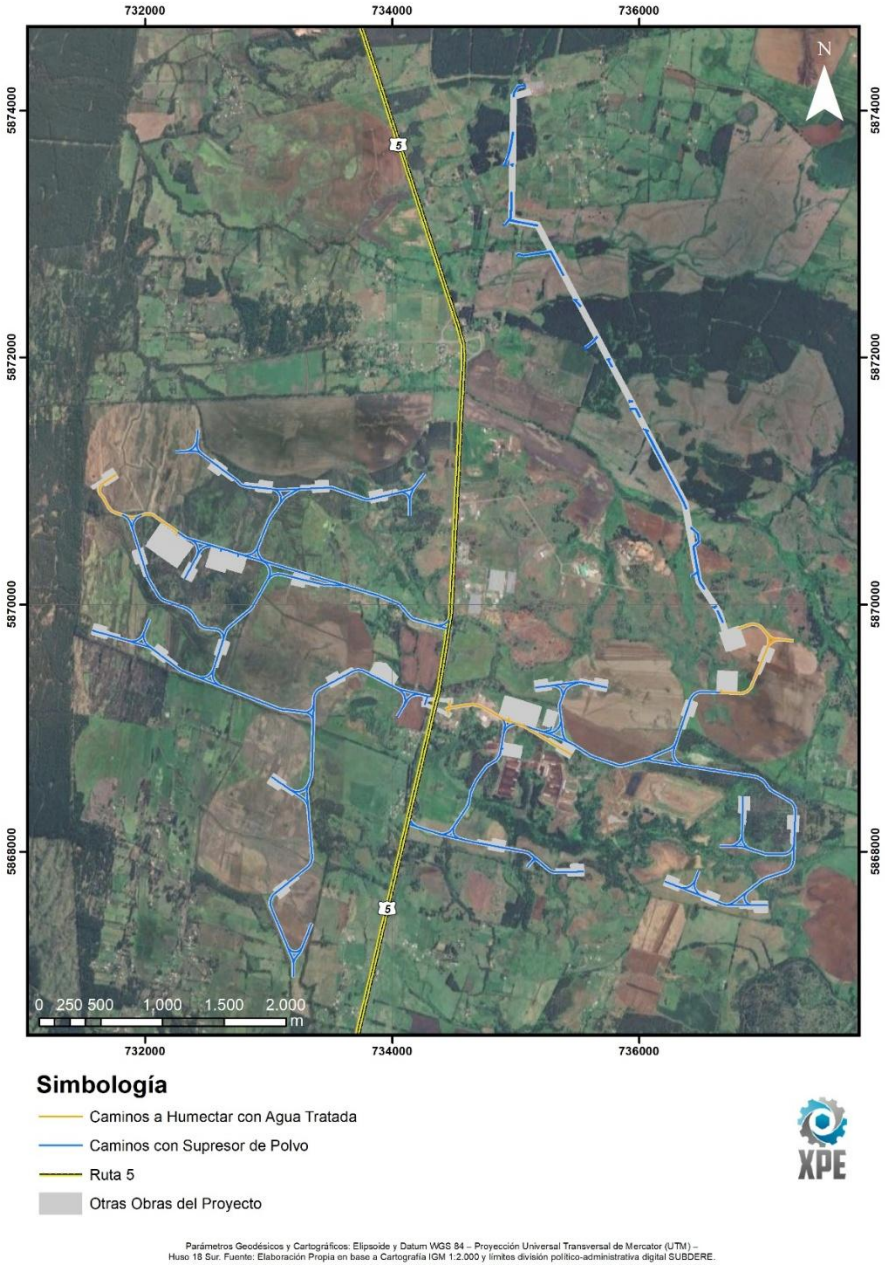
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.
En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

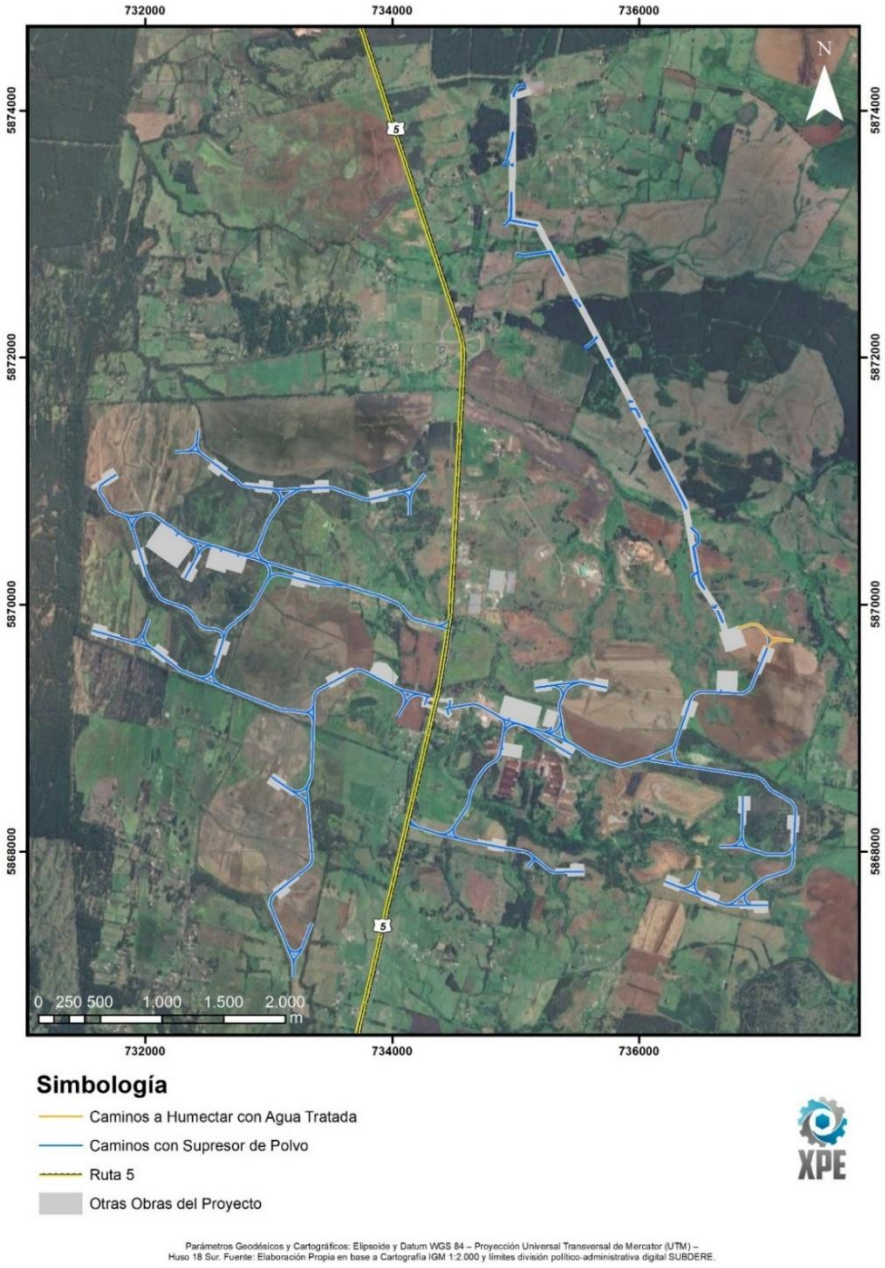
81 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



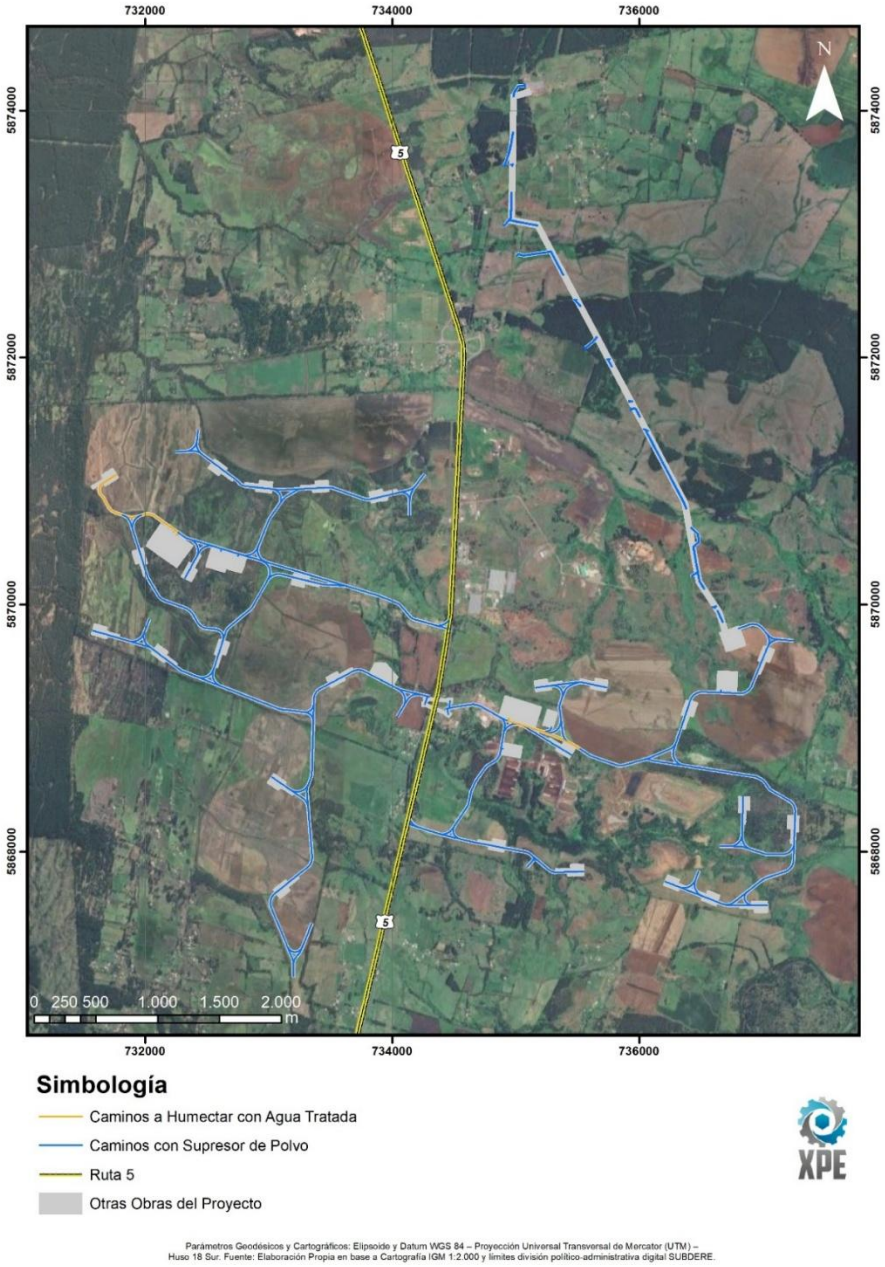
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

Sin perjuicio de las medidas de mantención descritas para los caminos de uso exclusivo del Proyecto, cabe señalar que, en el evento de que se produzca deterioro atribuible al tránsito de vehículos del Proyecto en caminos públicos, el Titular será responsable de restituir las condiciones originales de dichas vías, conforme a las

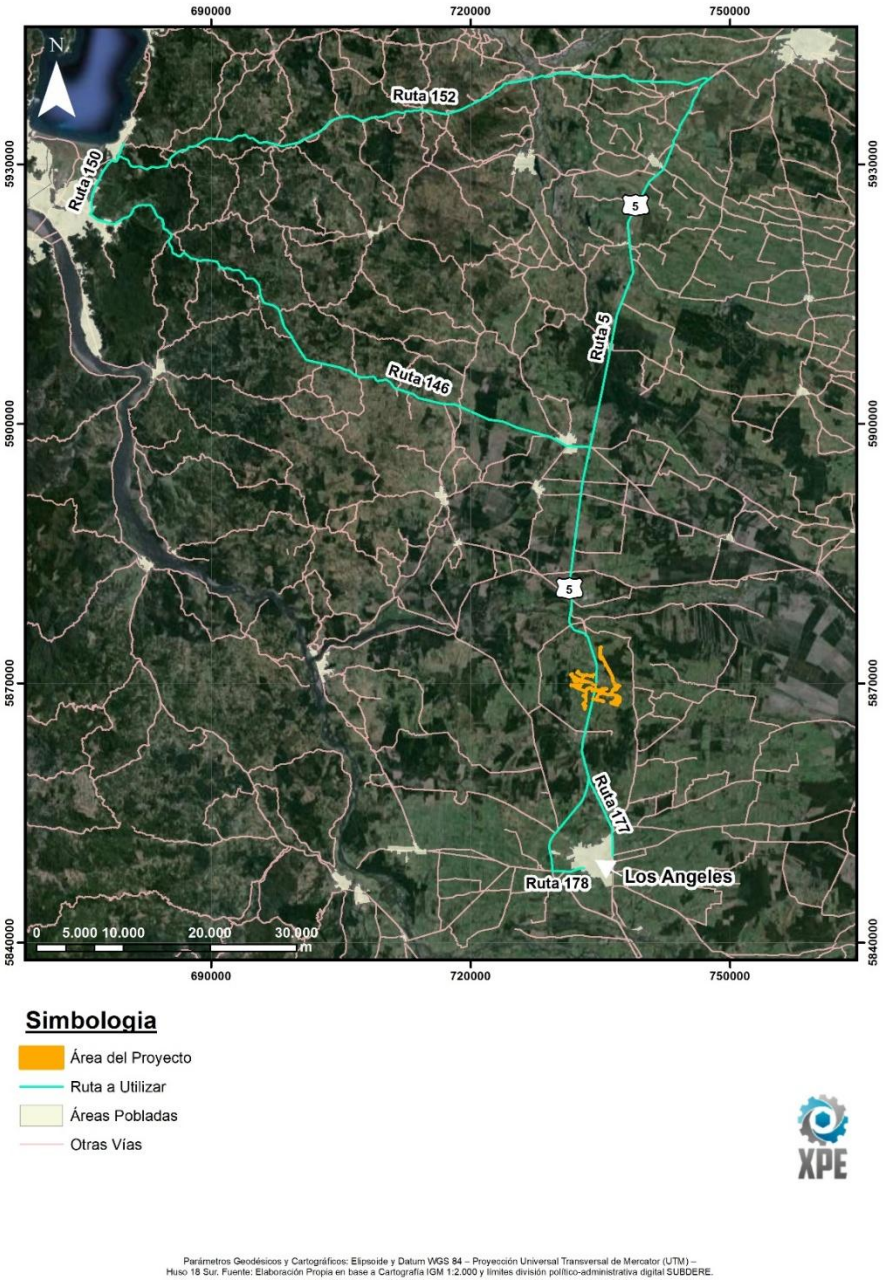
exigencias que determine la autoridad competente, en particular la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas o el organismo administrador correspondiente. Para ello, se implementarán las acciones correctivas que sean instruidas, previa inspección y verificación del daño, asegurando que los caminos del área de influencia mantengan condiciones de seguridad, funcionalidad y servicio equivalentes a las existentes con anterioridad al inicio de las obras.

Observación:
Según el Anexo: 1.7: Estudio de Impacto Vial se reporta que existirán perturbaciones y problemas en los accesos durante la fase de construcción, ¿Durante cuánto tiempo estará afectado el tráfico en cada jornada durante la construcción del parque eólico y la línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, en el Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

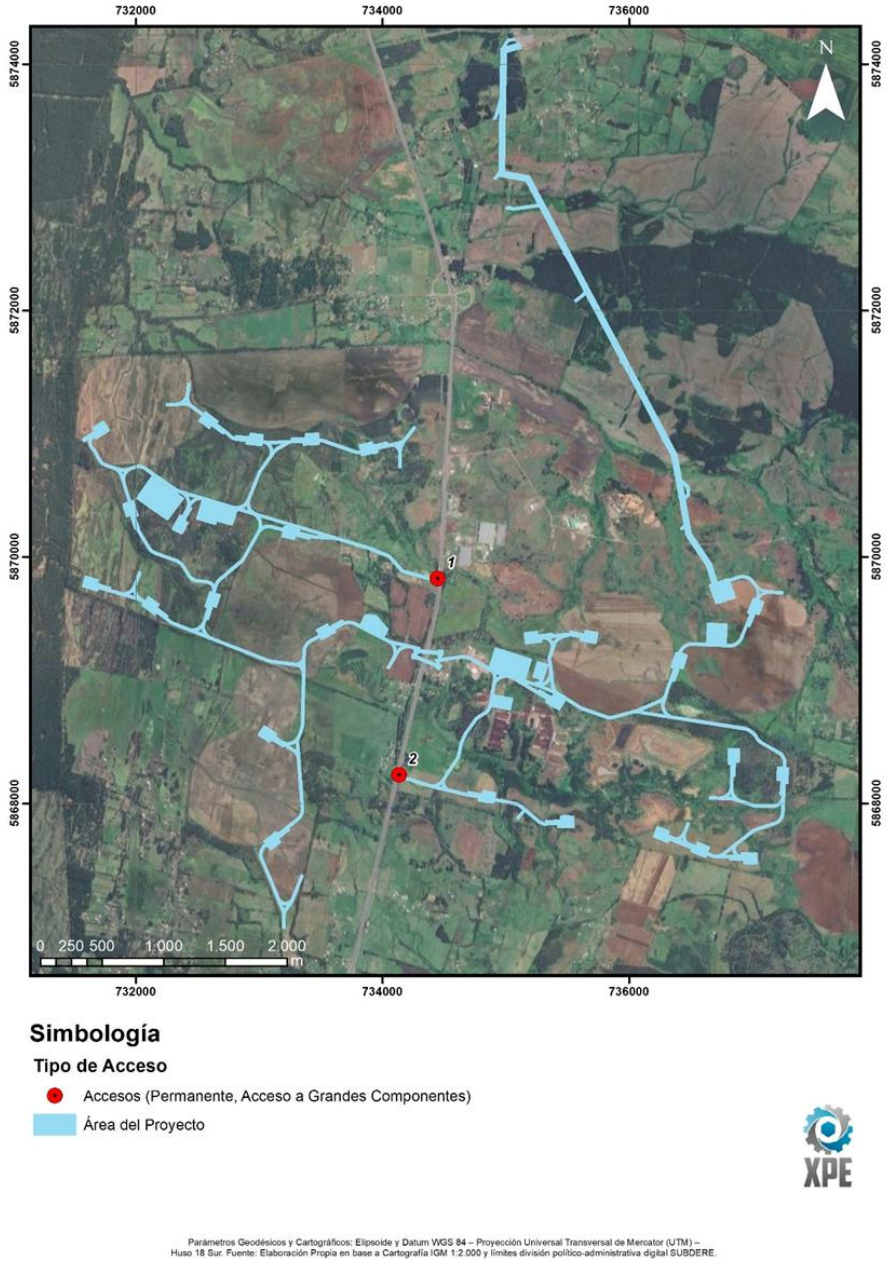


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.
Para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 4.20 de la Adenda se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 14 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario

fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.
De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

En la Tabla a continuación se describe el CAV señalado.

Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	Construcción – Cierre
Fase del Proyecto a la que aplica.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los

	días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Objetivo, descripción y justificación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.
Forma de control y seguimiento.	Construcción – Cierre

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
En cuanto al anexo 1.7 sobre el estudio de impacto vial del EIA en la Figura 17. Carga vehicular por rango horario -Comuna de Concepción (pag 58) se evidencia en ese gráfico que el horario punta corresponde al horario entre 7:00 am y 9:00 horas, sin embargo, se termina estableciendo en la misma página, y en el resumen del mismo estudio, que la hora punta para esa comuna es desde las 11:00 am hasta las 12:00 horas. Por tanto, se exige la justificación para determinar la hora punta en ese horario.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se acoge la solicitud. Al respecto se indica que se realizó una actualización del Estudio Vial (Anexo 4.20 de la Adenda), en la cual se detalla la información solicitada.
Sin perjuicio de lo anterior, se indica que para la determinación de los periodos punta representativos se utilizó la metodología establecida en el Manual de Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana (MESPIVU 2013), para esto se calculó la media móvil horaria más cargada para cada periodo del día.

El procedimiento consiste en utilizar los flujos de todos los cuartos de hora registrados (en una medición continua) en día laboral, convertidos a veq/h, y construir la media móvil horaria sumando los flujos de todas las intersecciones para cada uno de los cuartos de hora medidos.

Para transformar corrientes vehiculares heterogéneas (tránsito vehicular mixto) en corrientes homogéneas, se utilizan factores de equivalencia. De este modo se adoptan los valores sugeridos por MESPIVU (2013) los cuales consideran un factor de conversión de 1,00 para automóviles y camionetas, 1,35 para taxicolectivos, 1,65 para taxibuses, 2,00 para buses urbanos o interurbanos, 2,00 para camiones rígidos de 2 ejes, y 2,5 para

camiones de más de 2 ejes. A partir del flujo vehicular medido en terreno, aplicando el factor de equivalencia correspondiente, se determinó el flujo vehicular máximo en cada hora móvil.

Para la determinación de la hora de análisis se calcularon los rangos horarios con mayor flujo vehicular equivalente acumulado en tres períodos: punta mañana (PM), punta mediodía (PMD) y punta tarde (PT) con extensión de 1 hora cada uno, según la forma de la curva de flujo vehicular en cada punto de control. La definición de estos períodos se realizó identificando los lapsos de tiempo con mayor demanda vehicular a lo largo del día, utilizando como base la información de las mediciones continuas.

Los puntos de control considerados en la periodización de la Comuna de Concepción fueron medidos en horario continuo por AMYT y las fuentes segundarias (Estudios SEIA y EISTU) dentro del Área de Análisis Vial, estos son el PC1, PC2, PC3 y PC4.

En la siguiente tabla se presentan los flujos vehiculares acumulados de la Comuna de Concepción:

Tabla. Carga vehicular por rango horario -Comuna de Concepción.

Cuarto De Hora	Media Móvil / Veq		Cuarto De Hora	Media Móvil / Veq
7:00:00	2.434		13:30:00	3.135
7:15:00	3.090		13:45:00	3.075
7:30:00	3.525		14:00:00	3.009
7:45:00	3.766		14:15:00	3.035
8:00:00	4.201		14:30:00	3.066
8:15:00	4.333		14:45:00	3.183
8:30:00	4.249		15:00:00	3.201
8:45:00	4.060		15:15:00	3.185
9:00:00	3.814		15:30:00	3.184
9:15:00	3.616		15:45:00	3.122
9:30:00	3.400		16:00:00	3.114
9:45:00	3.249		16:15:00	3.195
10:00:00	3.273		16:30:00	3.247
10:15:00	3.194		16:45:00	3.284
10:30:00	3.156		17:00:00	3.321
10:45:00	3.125		17:15:00	3.338
11:00:00	3.068		17:30:00	3.470
11:15:00	3.013		17:45:00	3.539
11:30:00	2.958		18:00:00	3.577
11:45:00	3.028		18:15:00	3.740
12:00:00	3.066		18:30:00	3.782
12:15:00	3.104		18:45:00	3.851
12:30:00	3.098		19:00:00	3.895
12:45:00	3.063		19:15:00	3.781
13:00:00	3.124		19:30:00	3.548
13:15:00	3.101		19:45:00	3.321

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Actualización Estudio Vial.

De esta forma se consideraron las siguientes horas más cargadas para el análisis del presente estudio:

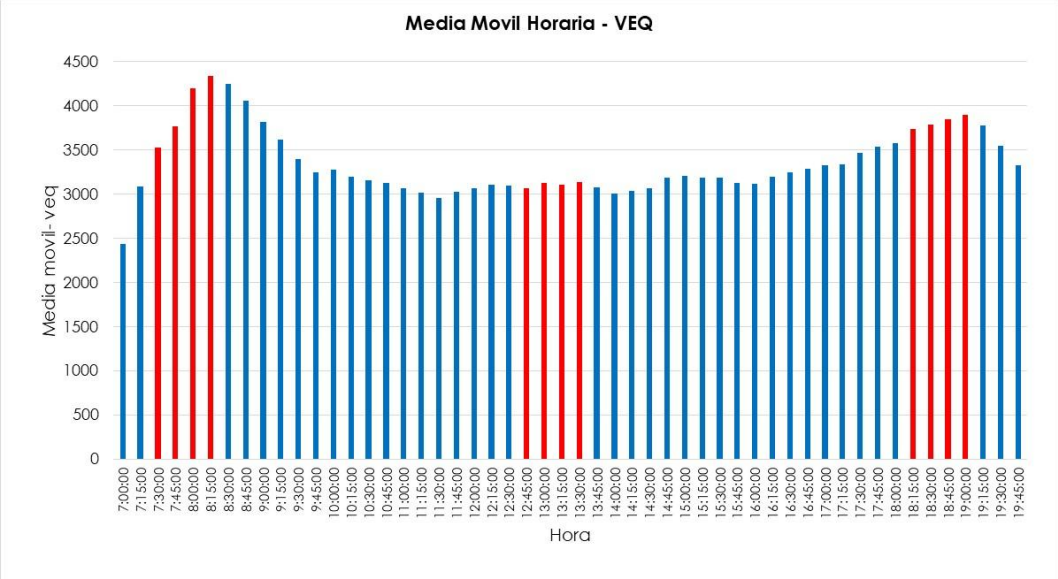
Hora Punta Mañana Laboral: 07:30– 08:30 Horas.

Hora Punta Medio Día Laboral: 12:45 - 13:45 Horas.

Hora Punta Tarde Laboral: 18:15-19:15 Horas.

En la siguiente figura se presenta la demanda vehicular por hora móvil, a fin de estimar la hora de máxima demanda, coincidente con los horarios indicados anteriormente.

Figura. Carga vehicular por rango horario -Comuna de Concepción.



Fuente: AMYT, 2024.

Dado que la información de la Dirección general de Concesiones tiene registros de flujo vehicular continuos en hora entera y no desagregado cada 15 minutos, se consideran los siguientes horarios de periodización para los tramos caracterizados con esta fuente de información.

Hora Punta Mañana Laboral: 11:00 – 12:00 Horas.

Hora Punta Medio Día Laboral: 13:00 – 14:00 horas.

Hora Punta Tarde Laboral: 18:00 – 19:00 horas.

Observación:
¿Habrá detrimento en las condiciones de conectividad para las personas del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, presentados la Adenda, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, se presentó una actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20 de la Adenda.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

Ruta 5,

Ruta 152,

Ruta 150,

Ruta 146 (ruta alternativa),

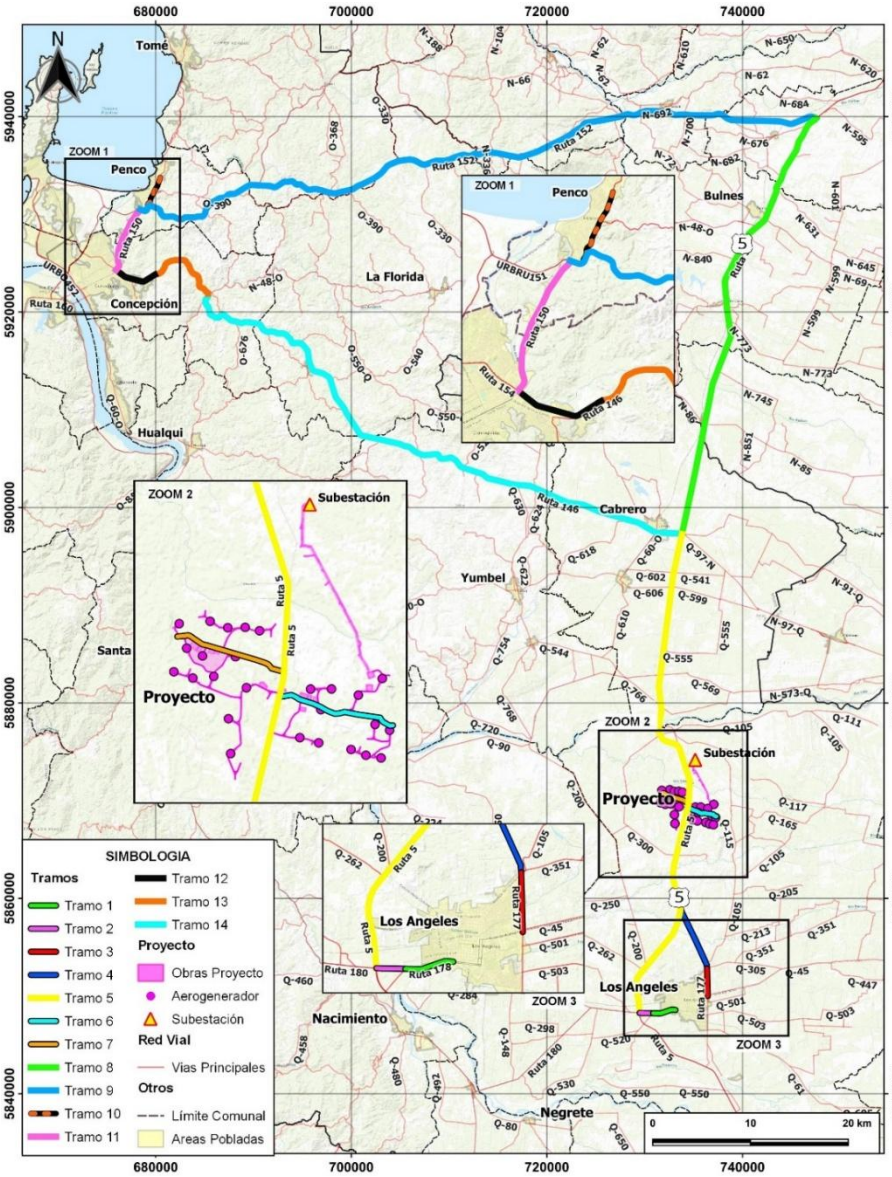
Av. Octavia Jara Wolff,

Ruta 177 (Av. Las Industrias),

Camino de acceso a Relleno Sanitario,

Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:
Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en

aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:
Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados.

	Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección (la modelación y el reporte de la modelación se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo 4.20 de la Adenda).
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

Observación:
¿Cuáles serán las medidas de control o mejoramiento que dispondrá la empresa para evitar la afectación de los vecinos (calidad de los caminos, emisiones de polvo o interrupción del libre tránsito que produzca retraso en nuestro desplazamiento)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a estas observaciones, es necesario señalar en primer lugar que para sus actividades de transporte el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Caminos privados:
Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.

Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.

Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.

Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

Se destaca finalmente, que a pesar de que estos efectos se estiman como no significativo, con la finalidad de atenuar las interacciones entre sus actividades de transporte y las dinámicas de movilidad de las personas, el Proyecto ha propuesto en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), la implementación de un plan de coordinación vial como parte de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV). Este plan se enfocará específicamente en el tramo entre el área del Proyecto y la ciudad de Los Ángeles durante los horarios punta. El compromiso se aplicará durante la fase de construcción, ya que, según los resultados del estudio vial, es cuando se espera la mayor carga vehicular del Proyecto.

En la tabla a continuación se describe el CAV señalado.
Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones:

	Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Respecto al control de Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]

Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.
Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:
Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$L_{H\,\mathbf{min}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[82]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.
Tabla16. Frecuencia de mantención

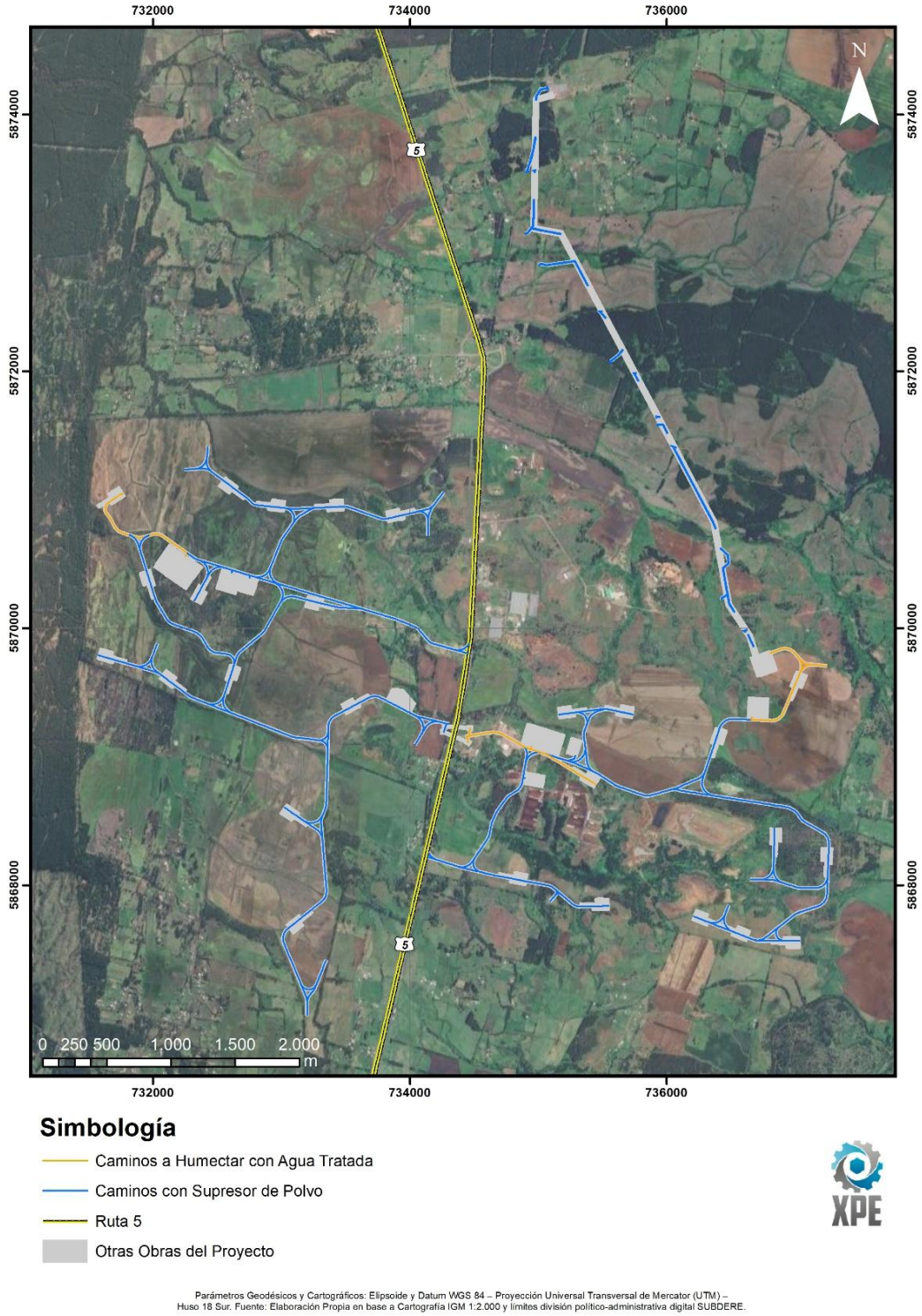
Tipo de actividad	Todas las fases
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.
En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

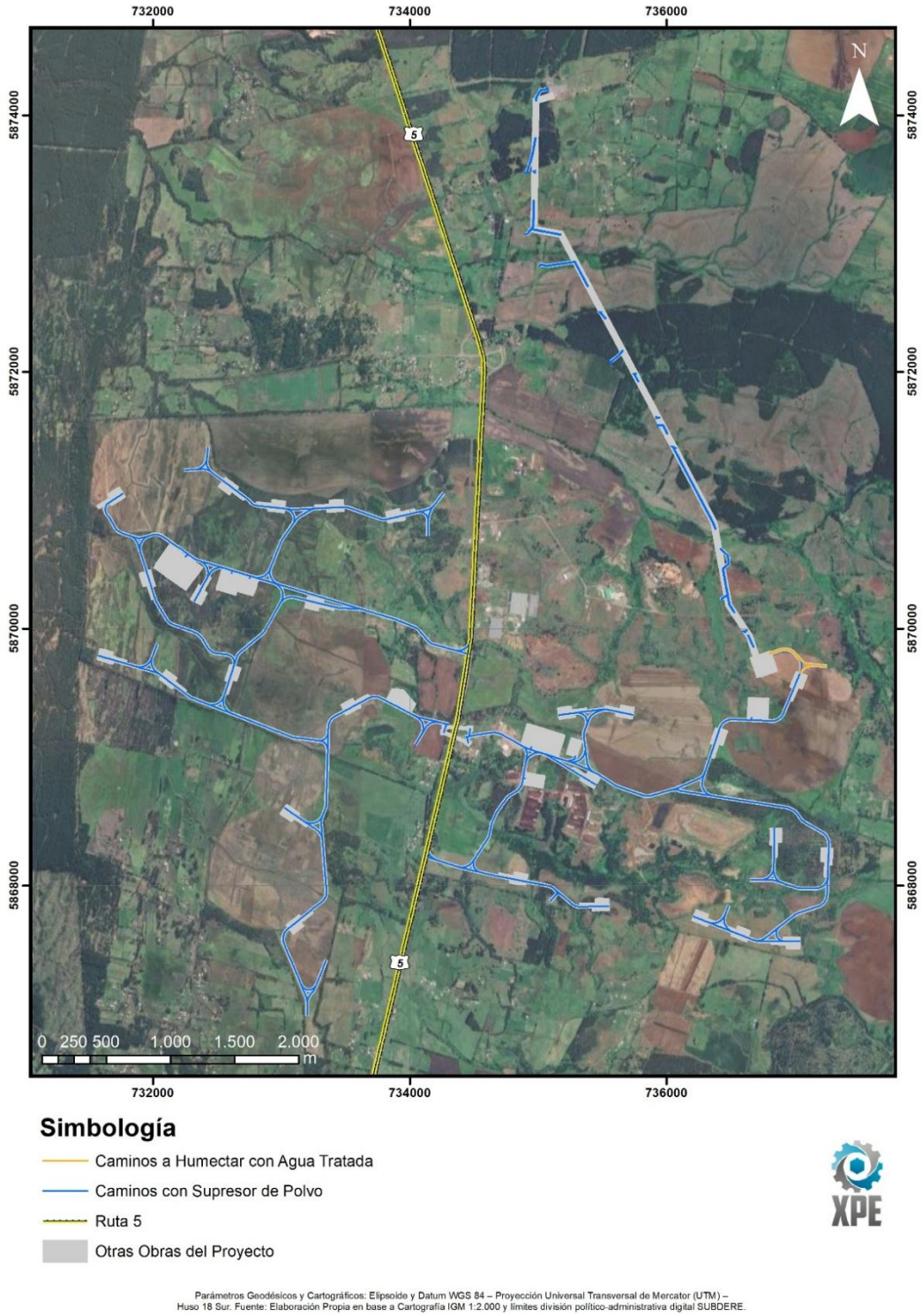
82 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



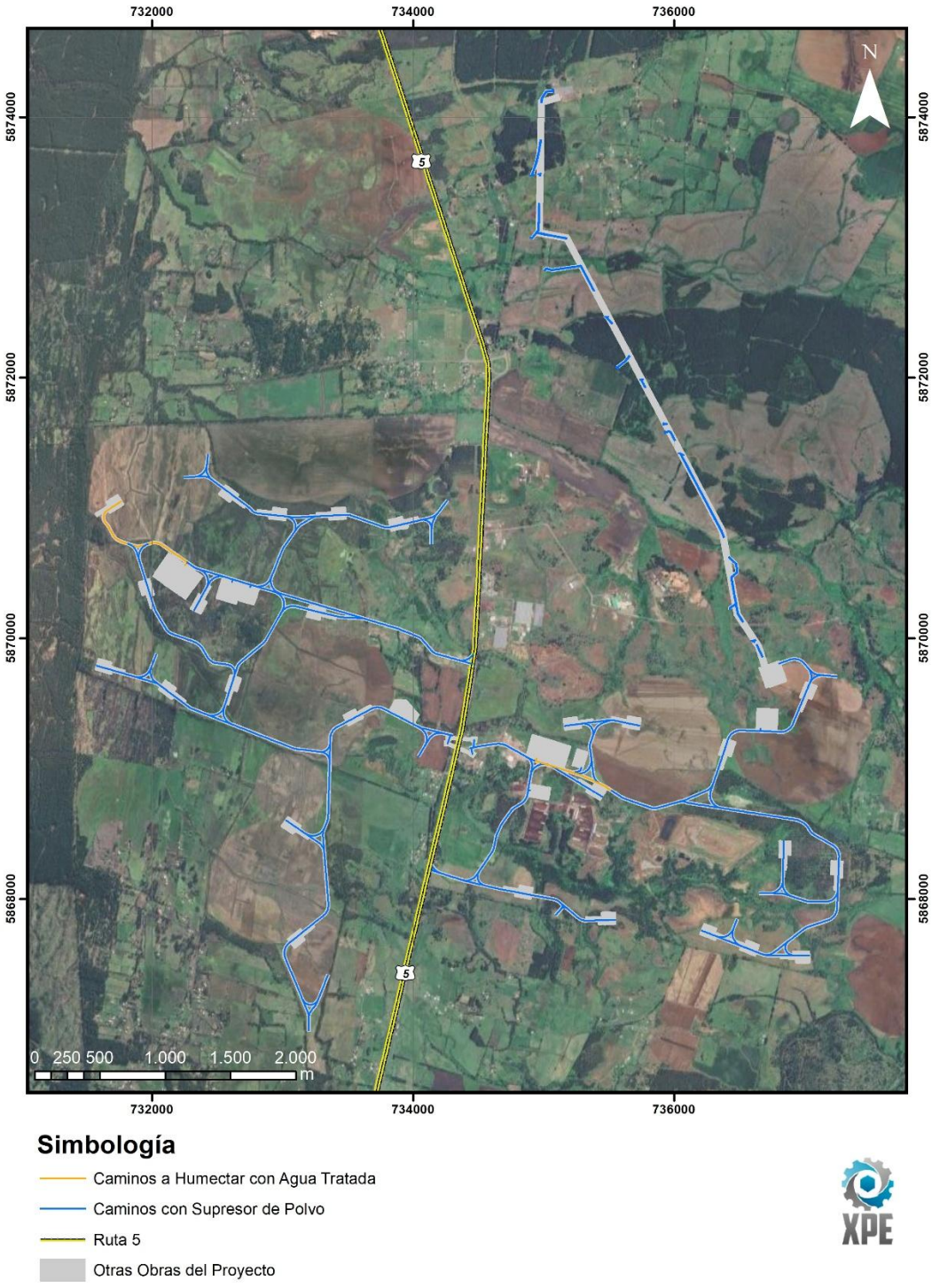
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Habrá menoscabo en las condiciones de conectividad para el acceso a sitios de relevancia cultural y relevancia histórica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el impacto CO-MH-01 y la conectividad de la localidad de El Rosal, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal, el acceso al Proyecto se realizará a través de la Ruta 5 Sur, a través de cuatro accesos que conectarán a los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, los que serán utilizados para el ingreso de vehículos (buses, camionetas, camiones y vehículos sobredimensionados, según proceda) a las distintas áreas del Proyecto. Durante la construcción, los vehículos sobredimensionados ingresarán al área del proyecto a través de dichos accesos y luego continuarán por los caminos privados internos del Proyecto. Los accesos declarados se mantendrán operativos durante la Fase de operación del Proyecto para el traslado del personal que realizará las tareas de operación, mantención y monitoreo de las instalaciones permanentes. En la fase de cierre, los accesos permanentes se utilizarán para el traslado de insumos, personal, partes y piezas de los aerogeneradores desmantelados, el que se realizará desde el parque eólico hasta la ciudad de los Ángeles.

De acuerdo a la línea de Base Complementaria del Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda) y del Anexo 4.9 “Informe Antropológico”, el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades primadas de la región, cabeceras comunales y capitales regionales que cuentan con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a servicios de salud, educación, entre otros. Por ello cualquier afectación sobre la Ruta 5 tendrá un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios. Por otro lado, para trasladarse de y hacia el predio El Sauce donde se emplaza el GHPPI, se hace uso de esa misma ruta, por ejemplo, para la asistencia a ritos y ceremonias.

Desde este punto de vista, el Proyecto podría causar efectos en Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI en el área de influencia, por flujos vehiculares y transporte de carga sobredimensionada, potencialmente generando un aumento en los tiempos de desplazamiento sobre la Ruta 5 Sur, la cual, como se ha indicado anteriormente, corresponde a la red vial estructurante de las entidades rurales presentes en el área de influencia. No obstante, según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del Proyecto. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados.

Observación:
¿De qué forma se compensa por parte de la empresa el aumento en los tiempos de desplazamiento de las personas por las obras de construcción en los caminos y transporte de cargas sobredimensionadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no considera la aplicación de medidas de compensación respecto al componente vial, dado que las actividades de transporte del Proyecto durante su construcción han sido debidamente evaluadas y diseñadas para generar la menor cantidad de efectos adversos sobre las dinámicas de desplazamiento de los usuarios, sin requerir de medidas de compensación.

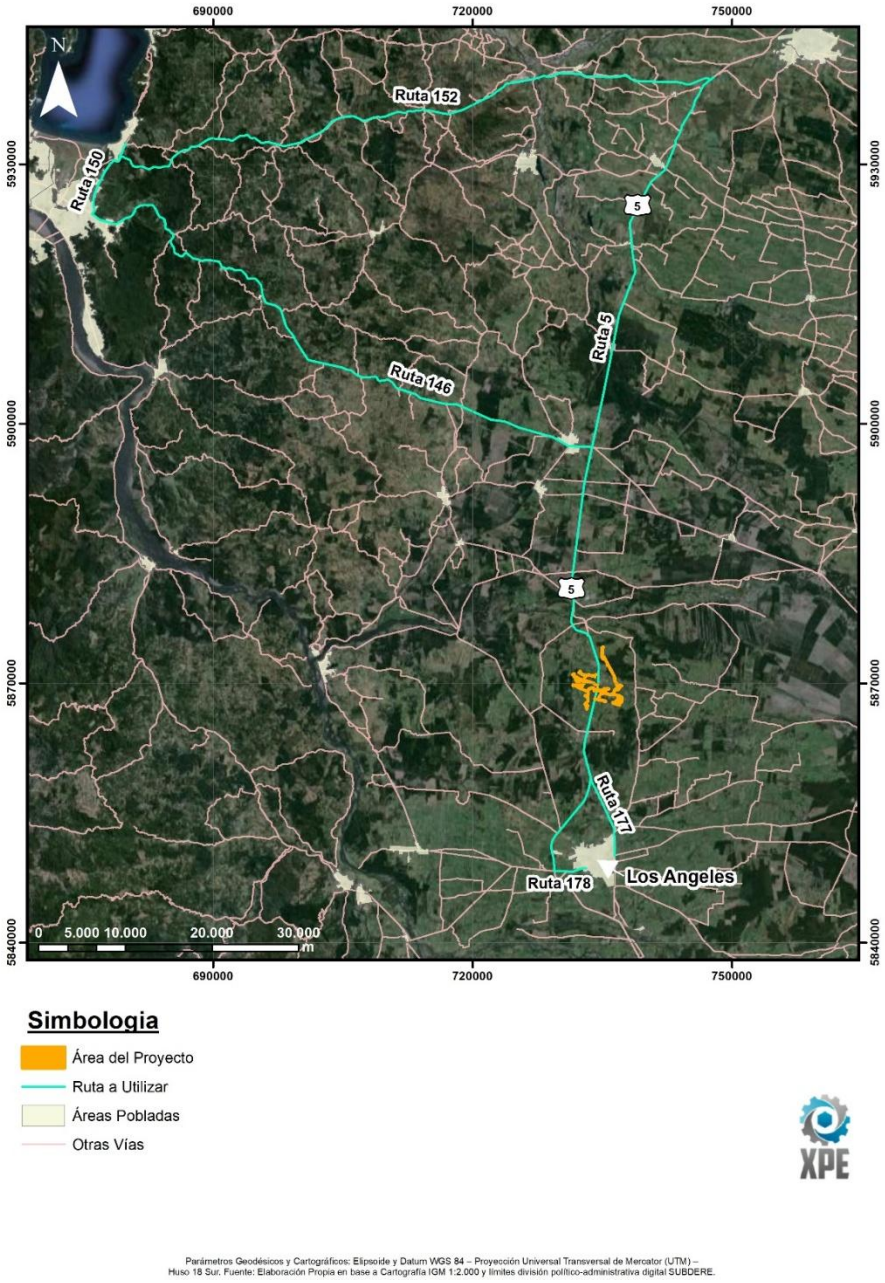
Respecto a la posible interrupción del tránsito, se puede mencionar que se realizó un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, en el cual se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente Figura**:**

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

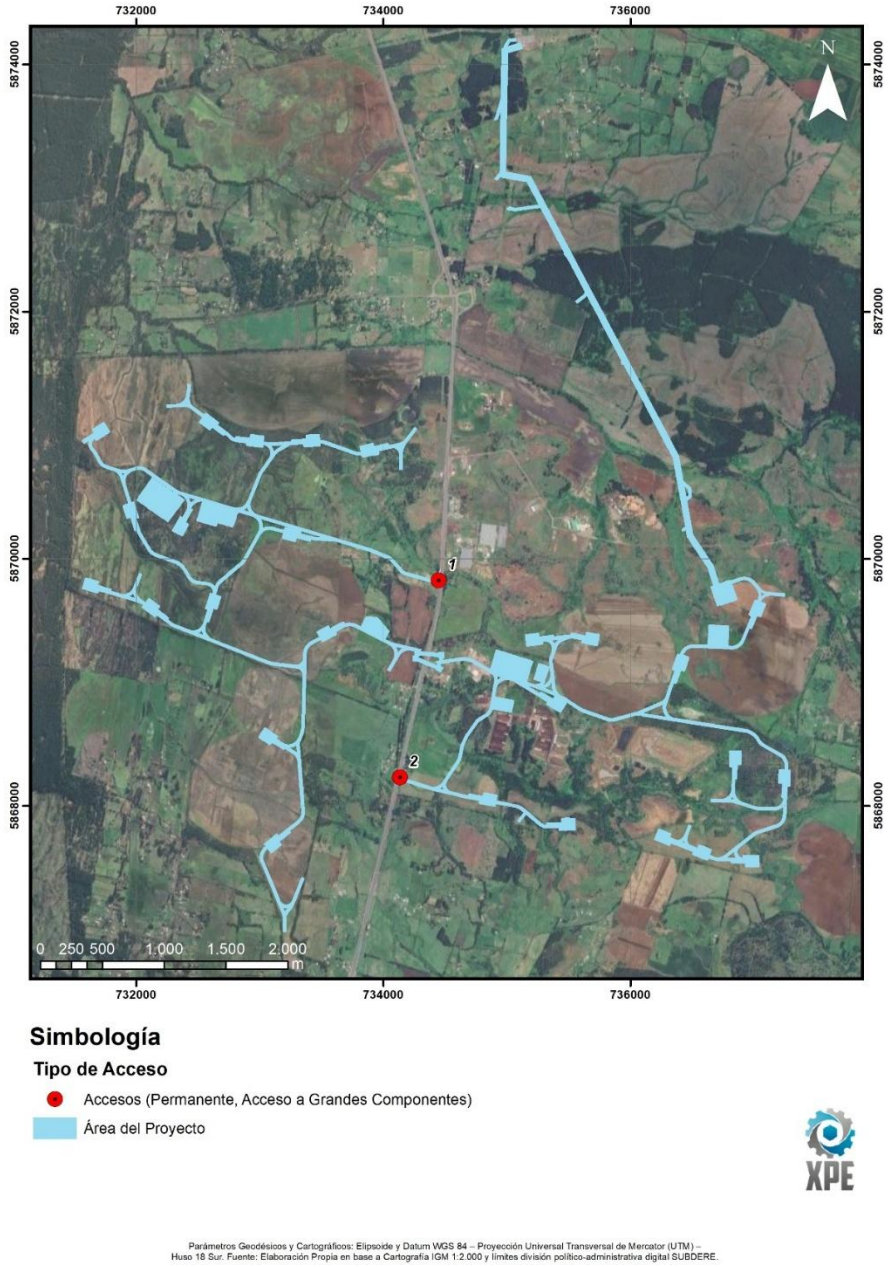


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 1.7 Estudio Vial del EIA.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Cabe señalar, que, en el caso específico de la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) utilizándose las rutas: 150, 152 y Ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y el Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén). Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. La mayoría de las vías a utilizar para el transporte de carga sobredimensionada son tramos tipo multipista unidireccional y autopista, excepto el Tramo 10, que es de calzada única bidireccional.

Según el Estudio Vial, el flujo vehicular del Proyecto en la Fase de Construcción en 2026 no cambiará el nivel de servicio ni el grado de saturación, considerándose un flujo de 1 camión por hora, lo que no representa una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento. Los resultados para los Tramos 9 y 11, que son autopistas, muestran que el nivel de servicio se mantiene entre los escenarios caso base y situación con Proyecto, previendo un tránsito fluido. La máxima demanda vehicular registra un nivel de servicio E en el Tramo 11 durante el periodo punta mañana.

En el Tramo 5 (Ruta 5), los resultados del Estudio Vial identifican cambios en el nivel de servicio durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presenta un nivel de servicio A y con el Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector.

En cuanto a los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, los resultados del Estudio Vial indican que la variación máxima se generará en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde, siendo de tan solo 10 segundos, lo que no representa un efecto significativo sobre las dinámicas cotidianas de transporte de los usuarios. En los tramos que serán utilizados para el transporte de carga sobredimensionada, los resultados del estudio señalan que no existen variaciones en los tiempos de desplazamiento entre el escenario base y la situación con Proyecto.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que el flujo vehicular asociado a las actividades de transporte del Proyecto durante la fase de construcción, incluyendo el transporte de carga sobredimensionada, no generará una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni obstruirá su

acceso. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de manera significativa en sus tiempos de desplazamiento ni en sus dinámicas de movilidad cotidiana. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), se considera la implementación de un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta. Además, para el transporte de carga sobredimensionada, previo al inicio de las actividades de tránsito de estos camiones durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad para acordar posibles fechas y horarios de transporte. En cumplimiento de la normativa vigente, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de carácter privado, y si la Dirección de Vialidad lo dispone, con un Inspector Fiscal. Por lo tanto, se realizará la coordinación previa con ambas autoridades.
En este contexto, el traslado se realizará con el número de camiones en convoy que determine Carabineros, a una velocidad máxima de 45 km/h para los componentes más pesados y 60 km/h para los componentes más livianos. Para asegurar que el área y la vía estén despejadas de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se utilizarán bandereros especializados y capacitados, quienes apoyarán al conductor del camión sobredimensionado, garantizando la seguridad de peatones y vehículos en el sector. Además, las maniobras de los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto se señalizarán con antelación a los cruces respectivos.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugares seguros o habilitados para tal efecto, o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y en condiciones seguras para adelantar.

Observación:
Las abejas polinizan y con esto permiten la vida natural tal y como la conocemos. ¿Qué impactos traerá los aerogeneradores en los procesos de polinización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario indicar que, hasta el momento no existen reportes científicos que indiquen efectos adversos de parques eólicos sobre colmenas de abejas. No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

Según McCallum et al., (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Además, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

La Línea de Base complementaria del medio humano (ver Anexo 4.8 de la presente Adenda), en su dimensión socioeconómica hace una descripción de las actividades productivas que se realizan en el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). En este sentido las actividades agrícolas como la apicultura y agroindustriales han sido abordadas como parte fundamental del desempeño económico de los sectores de El Rosal, Villa Alegre y Los Crisoles. Tanto la agricultura como la cría de animales con fines productivos se abordan desde un punto de vista socioeconómico y del acceso a los recursos naturales.

La apicultura forma parte de estas actividades y ha sido descrita como actividad productiva, sin embargo, Si bien el proyecto no cuenta con un estudio de análisis de la actividad apícola, según estudios y literatura científica, es posible señalar que no hay evidencia de incidencia negativa de parque eólicos en colmenas de abejas. Si bien existe literatura que indica que un parque eólico genera modificaciones en el medio natural y en algunos organismos debido al ruido y movimiento de aspas que producen modificaciones en el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015), en el caso de las abejas los aerogeneradores no presentan riesgo de afectación, afirmación que se apoya principalmente en variables biológicas.

En primer lugar, la percepción de campos electromagnéticos en la base de un aerogenerador es de nivel bajo y disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia volviéndose imperceptible a 2 metros de distancia (Mc Callum et al, 2004). En segundo lugar, si bien se ha estudiado que el movimiento de las aspas de un aerogenerador puede acumular insectos de pequeño tamaño, principalmente mosquitos y áfidos (Kok et al, 2015), en el caso de las abejas cuyo desplazamiento se regula según la disponibilidad de alimento, es diferente. Un desplazamiento en masa (fuerza de recolección de una colonia) está supeditado a la información transmitida por la abeja exploradora (scout) que ha detectado alimento e identificado una ruta de acceso. El desplazamiento en masa se realizará con la información precisa (Beekman y Ratnieks, 2000). El gasto energético es muy relevante para la evaluación de un desplazamiento a distancia, pudiendo trazar desplazamientos de vuelo desde 600 y 800 metros hasta 10 kilómetros según las condiciones y necesidades de alimentación.

Ahora bien, la altura de vuelo de las abejas se calcula en torno a los 34, 50, 70 y 90 metros sobre el suelo (Esch y Burns, 1996) pero siempre supeditado a la presencia de alimentación y, evidentemente, a la altura en que se ubiquen las fuentes de alimentación. Entonces, considerando la disposición de fuentes de polen y néctar de las flores a alturas inferiores a las puntas de aspa de un aerogenerador, es posible inferir que no se genera alteración al vuelo, provisión de alimento y por ende a la actividad apícola.

Observación:
¿Cuál es la estadística que tiene el titular para asegurar que habrá un incremento en los puestos laborales y en la oferta de trabajo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:
Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Actualización Descripción de proyecto.

Efectivamente el Titular propiciará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de

trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto

Observación:
¿Qué seguridad tenemos que no llegarán plagas de ratas como efectos de la construcción del proyecto y las alteraciones ecosistemas y qué medidas se tomarán al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según los estudios, la dinámica poblacional de los roedores en entornos agrícolas está determinada por una combinación de factores bióticos y abióticos. Elementos clave como la disponibilidad de alimentos, la existencia de refugios adecuados, condiciones de temperatura óptimas y la presencia de depredadores naturales, todos juegan un papel crucial en el mantenimiento y fluctuación de sus números (Wang et al., 2021)83. Estas fluctuaciones poblacionales pueden estar influenciadas por cambios climáticos y la disponibilidad de recursos alimenticios. Además, la territorialidad intrínseca entre las diferentes especies de roedores y la competencia por parejas reproductivas son factores biológicos que pueden causar variaciones significativas en la densidad de población de roedores a lo largo del tiempo (Steinmann et al., 2009)84.

Por su parte, la construcción y operación de un Proyecto Eólico, no mantiene relación con ninguno de los factores bióticos o abióticos que están involucrados en posibles variaciones significativas de la densidad de poblaciones de roedores a lo largo del tiempo, ya que tanto las actividades constructivas como de operación, no son capaces de modificar la disponibilidad de alimentos, la mejora de refugios adecuados, condiciones de temperatura o la presencia de depredadores. A su vez, la construcción del Proyecto no tendrá efectos sobre los cambios climáticos o la territorialidad entre las diferentes especies de roedores, razón por la cual no se espera que las poblaciones actuales sufran una variación a causa o producto de la construcción y operación del Parque Eólico.

Observación:
En general ¿los impactos medio ambientales se han calificado como reversibles o irreversibles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la comunidad que la reversibilidad es uno de los criterios clave utilizados para valorar los impactos ambientales de un proyecto. La reversibilidad se refiere a la capacidad de un componente ambiental afectado por el proyecto para volver a sus condiciones iniciales por medios naturales una vez que la acción del proyecto ha cesado, es decir, sin necesidad de intervención humana. Si un impacto puede ser restaurado naturalmente, se considera reversible; en cambio, si no puede ser restaurado o solo puede hacerlo tras un largo período de tiempo, se considera irreversible.
En el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria, titulado "Predicción y Evaluación de Impactos", se aborda la valoración y evaluación de los impactos medioambientales del proyecto, incluyendo la reversibilidad.
Para cuantificar y dimensionar cada impacto, se emplea el Índice de Calificación Ambiental (ICA), que se calcula a partir del Valor Ambiental (VA) del factor ambiental considerado y la Magnitud del Impacto (MI).

83 Wang, D., Anderson, D. P., Li, K., Guo, Y., Yang, Z., & Pech, R. P. (2021). Predicted population dynamics of an indigenous rodent, Apodemus agrarius, in an agricultural system. *Crop Protection*, *147*, 105683.
84 Steinmann, A. R., Priotto, J. W., & Polop, J. J. (2009). Territorial behaviour in corn mice, Calomys musculinus (Muridae: Sigmodontinae), with regard to mating system. *Journal of Ethology*, *27*, 51–58

Dentro de la Magnitud del Impacto (MI), la reversibilidad es uno de los criterios evaluados, junto con otros como el carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.

Tabla. Calificación de la "Reversibilidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Irreversible	4	Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Largo plazo	3	Se revierte entre 11 y 15 años
Mediano plazo	2	Se revierte entre 1 y 10 años
Corto plazo	1	Se revierte en menos de 1 año

Fuente: XPE Consult.

En el marco de la evaluación ambiental, la reversibilidad constituye uno de los criterios utilizados para valorar los impactos ambientales, y se refiere a la capacidad de un componente ambiental afectado de retornar a sus condiciones iniciales de manera natural una vez cesada la acción del proyecto. En aquellos casos en que dicha recuperación no es posible en el corto o mediano plazo, o requiere intervención humana, el impacto es metodológicamente calificado como irreversible.

La predicción y evaluación de impactos del Proyecto, desarrollada en el Capítulo 4 del EIA y actualizada mediante la Adenda Complementaria, concluye que los impactos identificados presentan comportamientos diferenciados, existiendo tanto impactos reversibles, principalmente asociados a emisiones temporales (ruido, material particulado, vibraciones, alteraciones transitorias de la calidad del aire y del agua), como impactos irreversibles o de largo plazo, vinculados principalmente a:

Pérdida permanente de suelo por obras de carácter definitivo.
Intervenciones sobre componentes edáficos y paisajísticos.
Afectación potencial a elementos del patrimonio arqueológico o paleontológico, en caso de ocurrencia.
Alteraciones visuales y paisajísticas durante la fase de operación.
Pérdida de hábitat y efectos sobre fauna asociados a la infraestructura del proyecto.

Asimismo, se identifican impactos que, si bien no son reversibles de forma natural en el corto plazo, pueden presentar procesos de recuperación en el mediano o largo plazo, tales como la recolonización vegetal o la recuperación de poblaciones faunísticas una vez finalizada la operación y ejecutadas las medidas de cierre.
Cabe señalar que la existencia de impactos calificados como irreversibles no implica por sí sola la inviabilidad ambiental del Proyecto, en tanto estos han sido evaluados conforme a su magnitud, extensión, duración y significancia, y considerados en la determinación de medidas de mitigación, compensación y restauración, así como en la ponderación global de los efectos, características y circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En consecuencia, de acuerdo con la evaluación ambiental realizada, el Proyecto presenta una combinación de impactos reversibles e irreversibles, debidamente identificados, justificados y evaluados en el EIA, los cuales han sido considerados en el proceso de toma de decisión ambiental.

Observación:
¿Cómo se compensa a la comunidad la posibilidad de que animales o roedores se acerquen a las comunidades cercanas por la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los*

componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (**Anexo 4.13** de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales.

En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.

Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver **Capítulo**

3, Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda), se identificó el siguiente impacto relacionado a la consulta:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

En base a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo).**

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la pérdida de hábitat de fauna silvestre, que pueda provocar una migración de animales que se acerquen a las comunidades cercanas, por lo que el Titular no tiene previsto compensaciones respecto a lo consultado, sin embargo, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Para tales efectos, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Técnicamente, no se prevé que los animales busquen refugio en las comunidades o asentamientos humanos, ya que estos últimos representan una fuente adicional de perturbación (presencia de personas, mascotas y ruidos domésticos) que la fauna silvestre evita activamente. Por el contrario, la fauna se desplazará hacia los parches de vegetación nativa y matorrales identificados en la Línea de Base que no serán intervenidos por las obras.

Por otra parte, en cuanto a la gestión de roedores, el Titular debe implementar un **Plan de Manejo de Residuos Domésticos e Industriales** estricto en las instalaciones de faena, que incluye el uso de contenedores herméticos y retiros periódicos. Esto evita la creación de focos de atracción de vectores (alimento fácil) que podrían, de

Observación:

Con respecto a los recursos naturales, ¿Cómo el titular acredita, en forma fidedigna, que no agotará ningún componente del medio ambiente susceptible de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos? Esto, para que sea coherente con su aviso publicitario. De lo contario ¿Se trata de una publicidad engañosa?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que el presente Proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

Calidad de Aire

Ruido

Vibraciones

Efecto Sombra Intermitente

Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante

		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales		**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos

Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: XPE Consult.

Como resultado de la metodología aplicada, no se detectaron impactos significativos en el suelo, las napas subterráneas y flora y vegetación. Sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación

de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano

Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de solo un impacto significativo, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios para los impactos no significativos, dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

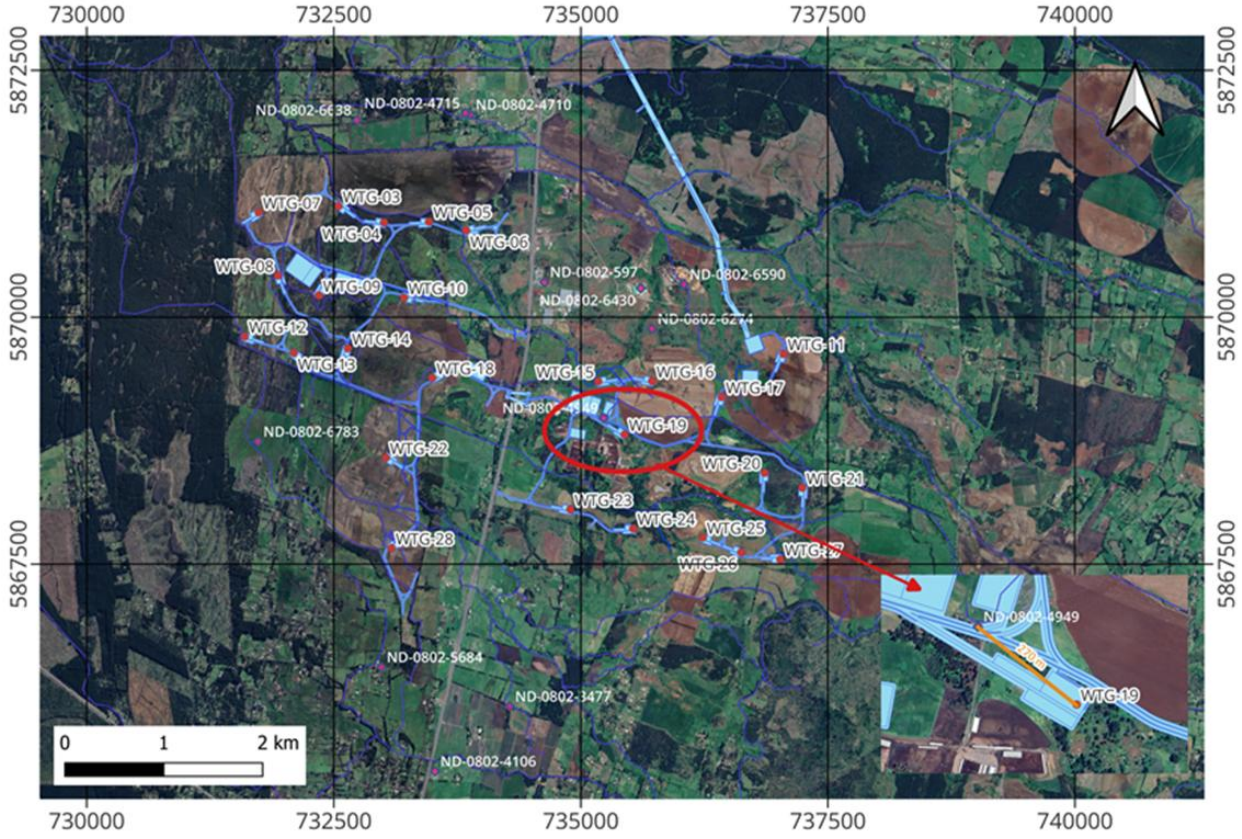
Observación:
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos
- Agotamiento de napas ¿Cuál es la evaluación del impacto que ocasiona esta

actividad durante la fase de construcción?
¿Existe un catastro de pozos y norias en los que se evalúe, respecto de cada uno de ellos, el impacto generado por el agotamiento de napas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, se aclara que el Titular sí realizó la identificación y análisis de los pozos y norias potencialmente relevantes en el entorno del área de estudio del Proyecto, utilizando como fuente oficial el Catastro Público de Aguas (CPA) de la Dirección General de Aguas (DGA), el cual constituye el registro formal y vinculante de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas legalmente reconocidos.

Dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el CPA, los cuales corresponden mayoritariamente a derechos de ejercicio permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. El análisis realizado con información del CPA, actualizado a marzo de 2025, permitió identificar 12 pozos en el entorno del área de estudio del Proyecto Parque Eólico El Rosal, cuya información detallada se presenta en la tabla correspondiente, y cuya ubicación espacial se muestra en la figura incluida en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria. Cabe destacar que, de acuerdo con la revisión efectuada, no se identificaron derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en trámite en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:

Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, y sobre la base de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se desarrolló un análisis hidráulico con el objetivo de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento requerido para mantener seco el sello de excavación durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores. Dicho análisis consideró antecedentes de mecánica de suelos, profundidad de la napa freática y permeabilidad de los estratos, adoptando supuestos conservadores, incluyendo un escenario máximo en el que el sello de excavación se localiza a 4,6 m de profundidad.

El radio de influencia asociado a este agotamiento temporal fue estimado mediante la fórmula empírica de Jacob, conforme a los criterios propuestos por la DGA, obteniéndose radios que fluctúan entre aproximadamente 83 y 102 metros, dependiendo del aerogenerador evaluado. Los resultados de este cálculo se presentan en la tabla correspondiente del Anexo 4.7, así como en el plano que grafica las áreas de influencia de cada aerogenerador.

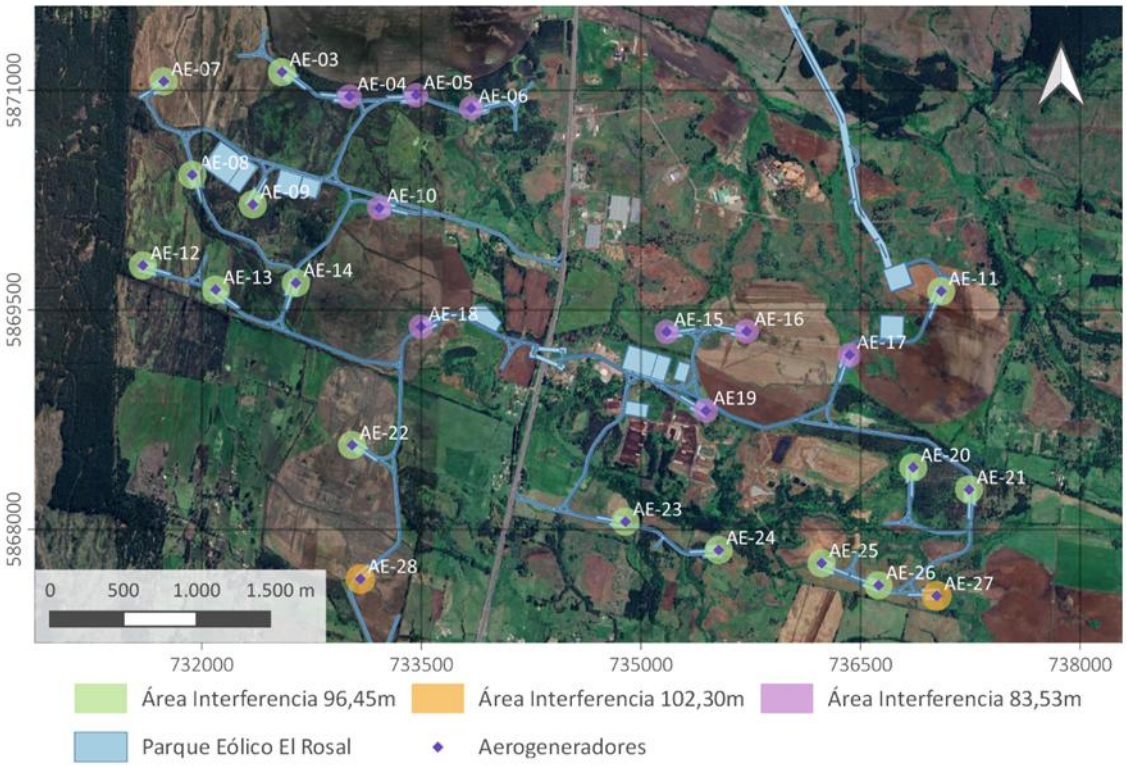
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Al superponer dichas áreas de influencia con la ubicación de los pozos identificados en el CPA, se establece que la distancia mínima entre un aerogenerador (AE-19) y un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de aproximadamente 270 metros, mientras que el resto de los pozos se ubican a distancias considerablemente mayores. En consecuencia, ninguno de los pozos o norias identificados se localiza dentro de los radios de influencia del agotamiento temporal estimado.

Observación:
La empresa omitió completamente dentro de sus estudios, como también en sus presentaciones abiertas a la comunidad, la presencia de un gran relleno sanitario de carácter interregional cerca de los aerogeneradores (4 regiones de Chile dejan sus desechos en el relleno sanitario Laguna Verde). Este relleno sanitario ya ha tenido en el pasado irregularidades en su funcionamiento. Se ha comprobado que, actualmente, el relleno sanitario produce contaminación.
Sabemos que la energía eólica es por definición una energía limpia, pero dentro de la misma frase se debe precisar que esta energía eólica se hará cerca de un relleno sanitario, entonces este caso, ¿La energía seguirá siendo limpia? ¿Se podría considerar, bajo este escenario, un lugar ideal para vivir en el campo? ¿El titular viviría en estas condiciones, donde su propia salud está es riesgo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, se aclara que el Titular no ha omitido información relevante para efectos de la evaluación del Proyecto. El Parque Eólico El Rosal no se emplaza dentro del área del relleno sanitario Laguna Verde ni contempla obras o actividades al interior de dicha instalación. La ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia tipo fundo, previamente prospectados por su aptitud técnica para el aprovechamiento del recurso eólico y por su viabilidad de conexión al Sistema Eléctrico Nacional. Estos

predios mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, con acceso restringido a la población, lo que los diferencia de áreas residenciales o asentamientos humanos consolidados.

La localización del Proyecto se fundamenta principalmente en criterios de factibilidad técnica y económica, particularmente en la disponibilidad y calidad del recurso eólico. En este sentido, el Titular realizó campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área, cuyos resultados confirman que el sector presenta condiciones adecuadas para la instalación y operación de un parque eólico.

Respecto de la existencia del relleno sanitario Laguna Verde, cabe señalar que se trata de una instalación de carácter independiente, evaluada y fiscalizada en el marco de su propia normativa sectorial y ambiental. Cualquier eventual irregularidad o situación de incumplimiento asociada a dicho relleno corresponde a un proyecto distinto y no guarda relación de causalidad con las obras ni con la operación del Parque Eólico El Rosal.

En cuanto a la calificación de la energía eólica como energía limpia, se precisa que esta condición se sustenta en la naturaleza de la fuente utilizada para la generación eléctrica, la cual no implica la combustión de combustibles fósiles ni la emisión directa de contaminantes atmosféricos durante su operación. La cercanía relativa a otras actividades productivas existentes en el territorio no modifica dicha condición, toda vez que la evaluación ambiental del Proyecto ha considerado de manera específica sus propias emisiones, residuos, riesgos y efectos sobre los componentes ambientales relevantes.
El Parque Eólico El Rosal, en tanto proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC), tiene por objeto contribuir al abastecimiento de la creciente demanda energética del país de manera ambientalmente sostenible. La energía generada será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional a través de su conexión a la Subestación El Rosal existente, contribuyendo a la diversificación de la matriz energética y al proceso de descarbonización impulsado por la Política Energética Nacional.
Finalmente, cabe destacar que el Proyecto se encuentra sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo que permite identificar, evaluar y gestionar los impactos ambientales significativos asociados a su ejecución. En este marco, el Proyecto solo podrá ser aprobado en la medida que cumpla con la normativa ambiental vigente y con las medidas de mitigación, reparación o compensación que resulten pertinentes, así como con los compromisos ambientales voluntarios propuestos por el Titular.

Observación:
¿Cuál es la necesidad económica del titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.

Observación:
La Ley N°19.300, establece el derecho de toda persona a acceder a la información de carácter ambiental que se encuentre en poder de la Administración, por tanto, se solicita saber la metodología que el titular ha utilizado para realizar el proceso de participación ciudadana y responder ¿Cómo la empresa asegura la real participación ciudadana de las localidades aledañas al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cumplimiento de dicha normativa, el Proyecto realizó las publicaciones legales correspondientes, incluyendo avisos en el Diario Oficial, en el diario regional El Sur y difusión radial a través de Radio Angelina 730 AM, informando oportunamente la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, su disponibilidad y los plazos para formular observaciones ciudadanas.
Asimismo, durante el proceso formal de Participación Ciudadana (PAC), el SEA ejecutó diversas actividades en terreno, tales como talleres de apresto, actividades puerta a puerta, diálogos comunitarios, casa abierta y asambleas, orientadas a asegurar el acceso a la información y facilitar la formulación de observaciones por parte de las comunidades del área de influencia. En dichas instancias, el Titular participó activamente,

proporcionando material explicativo del Proyecto y apoyando la difusión de información relevante, sin interferir en el rol del SEA.
El detalle, alcance territorial, material entregado y mecanismos de apoyo implementados durante el proceso de PAC se encuentran sistematizados en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, documento que consolida y respalda formalmente las acciones realizadas, y que se encuentra disponible en el expediente digital del Proyecto. A continuación se presenta una tabla resumen con las actividades desarrolladas durante el proceso de participación ciudadana:
Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de Apresto	Taller de Apresto (con dirigentes sociales del AI)	03 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	Exposición sobre el proceso de participación ciudadana por parte del SEA.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	07 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector Los Guanacos y Los Patos	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	18 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector El Olivo y Los Crisoles	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	Sólo Profesionales del SEA.	13 de octubre de 2023	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

Igualmente, se desarrollaron instancias de recolección de observaciones ciudadanas con la finalidad de apoyar en la recolección de fichas y el apoyo en la realización de observaciones.

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Asesoría ciudadana	Apoyo en la formulación de observaciones	13 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Apoyo logístico	Diálogo, Apoyo logístico	24 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor y AI We Antu	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto y de la ubicación de sus instalaciones.
Adicionalmente, y de manera voluntaria, el Titular desarrolló instancias de participación temprana previas al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental al SEIA, entre los años 2021 y 2023, orientadas a identificar actores relevantes, presentar los alcances del Proyecto y recoger inquietudes del territorio, antecedentes que se encuentran descritos en el Capítulo 15 del Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:
Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	

14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Capítulo 15 del EIA, Descripción de acciones realizadas previamente a la presentación del EIA.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto.

Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto (como emplazamiento y diseño) y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Observación:
Según lo que consigna el expediente digital dispuesto en la página web del SEA se han hecho una serie de reuniones informativas a la ciudadanía aledaña al área del proyecto, en dichas reuniones ¿Las poblaciones cercanas a las torres (líneas) de alta tensión han sido informadas sobre el peligro de sus instalaciones? o como tantos otros elementos ¿han sido omitido deliberadamente por el titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, se señala que las instancias de información y participación desarrolladas en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto tuvieron por objeto dar a conocer, de manera general y comprensible, las obras, partes y acciones del Proyecto, así como los impactos ambientales evaluados y las medidas asociadas, de conformidad con lo establecido en la Ley N°19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En dichas instancias se informó sobre la infraestructura eléctrica asociada al Proyecto, incluyendo la localización y características generales de las líneas de transmisión y sus torres, antecedentes que forman parte de la descripción del Proyecto y que se encuentran disponibles en el Estudio de Impacto Ambiental y en el expediente digital del SEA.
En particular, la evaluación de los campos eléctricos y magnéticos asociados a la línea de transmisión fue realizada conforme al “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” (SEA, 2023), considerando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), no identificándose evidencia científica concluyente que permita establecer efectos adversos para la salud humana bajo los niveles evaluados.
Los estudios específicos desarrollados por el Titular (entre ellos el estudio de campos electromagnéticos) acreditan que los valores estimados cumplen con los límites establecidos en el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07, tanto en el borde de la franja de seguridad como en los receptores humanos más próximos, los cuales se localizan fuera de dicha franja.
Observación:

"Los niveles de inmisión sonora pueden provocar trastornos en la salud mental como cefaleas (dolor de cabeza), inestabilidad emocional, irritabilidad, agresividad síntomas de ansiedad, etc. Se solicita al titular demostrar científicamente que el ruido provocado por el Proyecto Eólico El Rosal, no provocará daño a la salud mental y/o no provocará un mayor daño a las personas que ya padecen algún tipo de trastorno y/o enfermedad mental."

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que se realizó un Estudio de Ruido en Humanos, el cual fue actualizado en la Adenda Complementaria y cuyos detalles están en el Anexo 4.3. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir,

el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo. De acuerdo a los resultados obtenidos y considerando medidas de control como la implementación de barreras acústicas y restricción de maquinaria en la etapa de construcción, junto con un ajuste en el diseño operacional para el funcionamiento de los aerogeneradores y el monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro de los límites seguros, el documento concluye que se cumple con la normativa ambiental vigente, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población.

Además de lo anterior, el Proyecto implementará durante la fase de operación la siguiente actividad, descrita en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional, Normativa Ambiental, para garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto.

Tabla. Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Monitoreo de ruido en fase de operación	**Detalle**
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento normativo para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA). Mediciones en terreno. Elaboración de informe y planillas técnicas. Envío del informe de monitoreo a la SMA. Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA “Guía para la

	aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA" o con la normativa que la reemplace o complemente o modifique cuando corresponda por entrada en vigencia." Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. Luego de los 4 años de monitoreo, se conversará con la autoridad (SEREMI de Salud) para confirmar la continuidad del monitoreo. Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento.	Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional

Con la acción indicada anteriormente, el Titular asegura el control verificable que el ruido generado por el Proyecto Eólico El Rosal no provocará daño a la salud mental ni física de las personas, ni afectará a quienes presentan condiciones preexistentes. De esta forma, no se generan impactos significativos y se garantiza que el Proyecto opere dentro de los niveles seguros establecidos por la normativa ambiental chilena.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

Los trastornos del sueño no son una patología grave en sí misma, pero tienen serias implicaciones en la vida diaria. Se solicita que se demuestre que el ruido provocado por el Proyecto Eólico El Rosal, no provocará trastornos en el sueño de las personas que viven en el área de influencia en donde se emplazará este proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a lo consultado, el titular del proyecto en un principio, realizo una revisión bibliográfica. A partir del análisis de la evidencia científica internacional (Drumbille et al. 2021) indica que no se ha encontrado una relación de causalidad entre el trastorno del sueño y la operación de parques eólicos. La evidencia sugiere que las quejas reportadas están asociadas a factores perceptuales (molestia por la presencia del parque) y no directamente al nivel de ruido. Por lo tanto, se concluye que la afectación corresponde más a una percepción de la población que a una causalidad demostrada por el ruido.

En la Tabla a continuación, se encuentra el detalle de las fuentes bibliográficas consultadas.

Tabla. Fuentes bibliográficas-Trastorno del sueño

Título	Autor(es)	Año	Tipo	Principales conclusiones y comentarios

Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbine	Radun, J., H. Maula. P. Saarinen, J. Keranen, R. Alakoivu & V. Hongisto	2022	Artículo científico	Se investiga a través de encuestas los síntomas y enfermedades autoinformados asociados a los parques eólicos y al tráfico vehicular. El nivel más alto de sonido de la turbina eólica solo se asoció con una mayor probabilidad de informar molestias por el ruido de la turbina eólica y no con la notificación de otros síntomas o enfermedades crónicas. La exposición al tráfico parece merecer atención, especialmente si los niveles diurnos superan los 55 dB (que es el valor regulado). Los efectos sobre la salud de los parques eólicos parecen limitarse a la molestia del ruido en áreas donde todos los residentes están expuestos a niveles de sonido inferiores a 40 dB.
Wind turbines and adverse health effects: Applying Bradford Hill´s criteria for causation	Drumbille, A., R. McMurtry & C. Krogh	2021	Artículo científico	Los criterios de Bradford Hill (BH) se han utilizado ampliamente para establecer la causalidad entre un agente ambiental y el riesgo de enfermedad o discapacidad, pero aquí se aplican para evaluar la relación entre el Ruido por Turbinas Eólicas y los Efectos Adversos para la Salud (EAS). Los nueve criterios incluyen la fuerza de la asociación, consistencia, especificidad, secuencia temporal, gradiente biológico, plausibilidad, coherencia, evidencia experimental y evidencia análoga. Se utilizó literatura revisada por pares y otra publicada que describe estudios clínicos, con animales y de laboratorio, testimonios y experiencias informadas, y fuentes de Internet. Concluye que el sonido provocado por las turbinas, el cual fue evaluado en diversos estudios entre 17 m y dentro de 10 km en torno a las turbinas, es autoinformado entre quienes viven más cerca de ellas, como generador de una calidad de vida general, física y ambiental significativamente más baja, así como una calidad del sueño y niveles de energía autoinformados más bajos.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 3.

Por otra parte, cabe señalar que el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente es una norma primaria de emisión, cuyo propósito es resguardar la salud y el bienestar de las personas frente a la exposición a fuentes de ruido ambiental. En este contexto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha demostrado el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en dicha norma, tanto en horario diurno como nocturno, conforme a los resultados del Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) y su correspondiente Anexo de Cumplimiento Normativo (Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional).

Por lo tanto, considerando que los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen dentro de los límites establecidos por la normativa vigente, diseñada precisamente para evitar efectos adversos sobre la salud humana, incluyendo trastornos del sueño, se concluye que la operación del Proyecto no generará alteraciones significativas en el descanso o calidad de vida de los habitantes del área de influencia.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Habrá afectaciones para los animales doméstico producto de los ruidos y vibraciones del proyecto una vez instalado?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al ruido, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). No obstante, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para aves, donde la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Basados en todos los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere afectación sobre la fauna doméstica.

Por otro lado, en la literatura actual se presenta poca información relacionada a las vibraciones causadas por obras, y no existen umbrales para este componente en nuestro país. No obstante, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe de Ruido en humanos, donde se muestran los resultados de vibración sobre los diversos receptores, que incluyen establos, y en todos se cumplen los límites de molestia y daño estructural dispuestos por "Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Federal Transport Administration de Estados Unidos" (FTA).

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda

Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado".

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Los aerogeneradores funcionarán de noche? ¿Cómo se mitiga el ruido para poder dormir durante en la noche y a qué velocidad del viento estos se detienen?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al funcionamiento de los aerogeneradores, es posible indicar que, durante la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

El titular señala que, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En

base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo (Z_0), velocidad y turbulencia del viento (U, σ_u, C_v^2), gradiente térmico (dt/dz), turbulencia térmica (C_t^2), humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, el nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales*" (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

A su vez, es importante indicar que los modelos de aerogeneradores disponibles en el mercado presentan la posibilidad de funcionar a distintos niveles de generación, los cuales son configurables. Esto se traduce en poder controlar la potencia que genera el aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados Sound Reduction Modes (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configura para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A).

La operación se realiza bajo un esquema de gestión acústica operacional que integra, en el sistema de control, los Sound Reduction Modes (SRM) disponibles en la tecnología de aerogeneradores a instalar. En términos operativos, a cada aerogenerador se le ajusta un modo de funcionamiento según el rango de velocidad y dirección del viento y el horario normativo (diurno/nocturno).

La gestión es integral a nivel de parque, esto significa que las configuraciones se definen considerando la contribución acústica conjunta de múltiples aerogeneradores sobre los receptores más sensibles. De esta manera, cuando un aerogenerador adopta un modo de reducción de sonido (SRM) más atenuado, otros pueden operar con mayor carga si la suma de aportes acústicos sigue cumpliendo los límites normativos. Cuando corresponde, el sistema puede disponer reducciones selectivas o apagados puntuales en ciertos aerogeneradores para asegurar el cumplimiento en escenarios específicos, privilegiando siempre la máxima producción compatible con la normativa vigente.

Este sistema registra en tiempo real velocidad/dirección del viento, estado operativo, los modos de reducción de sonido (SRM) aplicados y eventuales reducciones, generando trazabilidad digital (fecha, hora, aerogenerador, duración) y permitiendo ajustes dinámicos ante cambios en las condiciones ambientales u operativas. Con este diseño, el parque opera generando energía mientras aplica SRM y medidas complementarias solo cuando son necesarias.

Se aclara, por lo tanto, que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estará determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores. Para demostrar este cumplimiento a través de la correcta configuración operacional del parque se implementará como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa, el cual se detalla en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional Cumplimiento Normativo. De igual forma, se implementará un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA, respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido (ver Anexo 1.4 Adena Excepcional).

Tabla. Modo operacional de aerogeneradores

Nivel de potencia sonora por aerogenerador						
Aerogeneradores (id)	**Diurno**			**Nocturno**		
	6-8 m/s Nivel de potencia global (dBA)	**8-10 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**10-12 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**6-8 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**8-10 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**10-12 m/s** Nivel de potencia global (dBA)
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	Apagado	106,7 (SRM 5)

A-08	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-09	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-10	110,7 (SRM1)	107,7 (SRM 4)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-11	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado
A-12	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-13	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-14	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-15	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)
A-16	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-17	108,7 (SRM 3)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-18	110,7 (SRM1)	108,7 (SRM 3)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-19	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-20	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado	Apagado
A-21	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
A-22	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	110,7 (SRM1)	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-25	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-26	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	109,7 (SRM 2)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-27	109,7 (SRM 2)	106,7 (SRM 5)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

Fuente: Actualización Capitulo 1, Descripción de proyecto, Adenda Excepcional.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". P

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

En general las viviendas del sector son de materiales simples y de poca impermeabilidad o incluso sin aislantes térmicos lo que la hace susceptibles del ruido que se generará por el proyecto ¿El titular presenta alguna medida de mejoramiento de las viviendas en cuanto al mejoramiento del material de construcción para disminuir el ruido?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular no contempla el mejoramiento de la materialidad de las viviendas particulares (aislación térmica o acústica) como medida de mitigación. En su lugar, el diseño del Proyecto se enfoca en el control del ruido en la fuente y en la trayectoria de propagación, para asegurar que los niveles de ruido en el receptor no superen los límites legales, independientemente de la calidad constructiva de la vivienda.

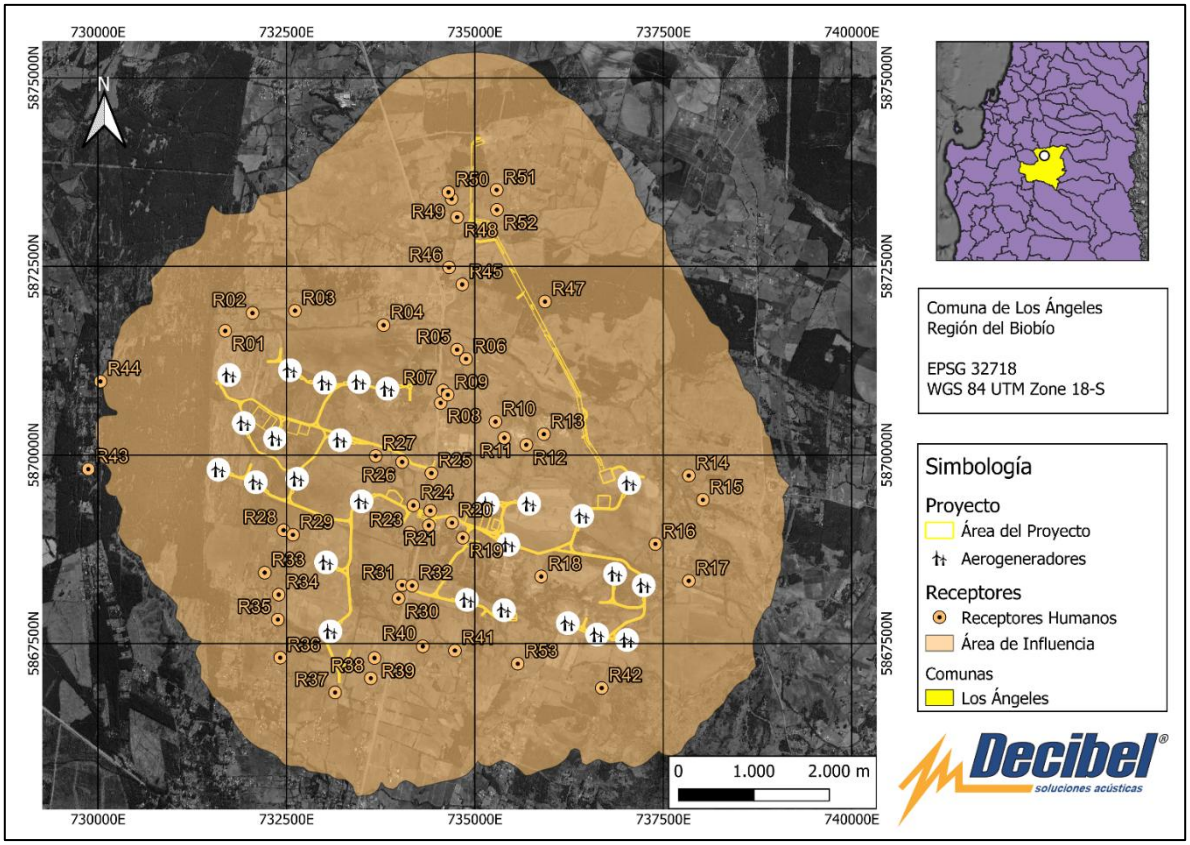
En su lugar, el proyecto se enfoca en aplicar medidas de mitigación y control en la fuente y la propagación, tanto en la fase de construcción/cierre como en la de operación, para garantizar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de ruido (D.S. N°38/2011 del MMA) en todos los receptores.

Cabe indicar, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante cada una de las fases del proyecto, se presentó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Para asegurar la trazabilidad y verificación de esta técnica, se implementará un mecanismo de control que incluye:

Tabla. Verificación restricción de maquinaria

Verificación restricción de maquinaria	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Descripción: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de construcción del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Forma: Se implementarán las siguientes acciones: 1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención. Las fichas estarán disponible en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el Jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción. Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno).

	3.- Registro en Terreno El ITO ambiental completará un formulario , el cual incluirá: Actividad Fecha y hora de actividad Identificación de maquinaria (tipo y código/patente). Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84). Modo de operación (solitaria/conjunta). Receptor cercano y su ubicación georreferenciada. Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen. 4.- Reporte y Archivo de Evidencias El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Jornada con evidencia completa: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E): Registro post-ejecución por subactividad y frente, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). Registro de frentes y maquinaria: Formulario por actividad y frente con: equipo (tipo y código/patente), ficha técnica vigente verificada, y fecha/hora efectiva de operación por cada máquina. Fórmula: (N° de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente y formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos ÷ N° de jornadas con actividad en zonas con restricción) × 100.
Forma de control y seguimiento.	Se emitirá un informe anual consolidado a la autoridad competente (SMA) el cual contendrá los informes de cierre por cada zona con restricción.

Fuente: Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto.

En consecuencia, la restricción de maquinaria no constituye una simple medida de mitigación, sino una condición propia del diseño constructivo del Proyecto, que asegura el cumplimiento de los niveles máximos establecidos en el D.S. N°38/11 y, por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en las fases de construcción y cierre.

A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla17. Restricción de maquinaria.

Receptor	Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R26	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R32	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11. Por lo tanto, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores. Por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en ninguna de las fases del proyecto.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿En qué proporción altera en las personas el ruido de los aerogeneradores en sus labores cotidianas? ¿O al dormir? ¿En los animales domésticos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La normativa chilena, a través del D.S. N°38/2011 del MMA, establece límites de presión sonora diseñados específicamente para proteger la salud y el bienestar de la población, previniendo la interferencia en la comunicación oral durante el día y protegiendo la conciliación del sueño durante la noche. Al ser clasificado el entorno como Zona Rural, el límite es el más estricto disponible (ruido de fondo + 10 dB).

Para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante cada una de las fases del proyecto, el titular del proyecto presentó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

De acuerdo a lo indicado en los antecedentes presentados por el Titular, a partir del análisis y de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas control se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores y por lo tanto, no se generará alteración de las personas en su vida cotidiana o al dormir.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de

la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.
Respecto de los animales domésticos, los niveles de ruido generados por los aerogeneradores se encuentran bajo los umbrales que podrían producir efectos fisiológicos o conductuales en fauna, Cabe señalar que para la evaluación de ruido en fauna se utilizan las referencias indicadas en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, diciembre 2022), el cual presenta umbrales de referencia según los grupos evaluados.

El estudio de ruido en fauna realizado para el Proyecto (Anexo 4.15.2) aplicó los criterios estos criterios, concluyendo que los hábitats evaluados no se ven afectados por niveles superiores a 62–68 dB(A).

En consecuencia, tanto los animales silvestres como los domésticos en las áreas cercanas no presentan riesgo de alteraciones en su comportamiento, alimentación o descanso, ya que los niveles acústicos son similares a los del ambiente rural habitual, debido a la operación de los aerogeneradores.

En síntesis, considerando la normativa aplicable, los criterios del SEA y las medidas comprometidas, no se prevén afectaciones significativas en personas ni en animales domésticos asociadas al ruido de los aerogeneradores durante la operación del Proyecto.

Observación:

¿Qué efectos tiene los ruidos generados por las líneas de transmisión eléctricas en los animales en general? ¿Son dañinos? ¿Cómo la empresa analiza esta problemática?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el análisis del impacto asociado a ruido en fauna, se procedió a realizar una caracterización, como parte del estudio de ruido, en el cual se estimaron los niveles de inmisión de ruido en hábitats de fauna nativa y la potencial afectación sobre la misma durante la vida útil del Proyecto.

Después de realizarse las campañas de terreno de caracterización de la fauna del Proyecto se determinó la existencia de ambientes relevantes según lo indicado en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (SEA, 2022). En base a lo anterior, se consideran los posibles efectos o impactos sobre la fauna, como resultado del incremento temporal en los niveles de ruido de fondo en el área de influencia durante la fase de construcción y operación del mismo.

En relación a lo consultado, si bien sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que, en la fase de operación del Proyecto, la LAT y caminos no generan niveles de presión sonora que genere afectaciones sobre la fauna en general.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de

la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado".
No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿De qué manera se hará saber a la empresa de las molestias causadas por ruidos para que se tomen medidas al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el fin de facilitar la comunicación entre los habitantes del área de influencia del Proyecto y el Titular, y proporcionarles canales de comunicación para que expresen sus inquietudes, éste último ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, entre ellos los siguientes:

Tabla. Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.

CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas

	y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. *Charlas de inducción* -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. *Material educativo* Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción.

	Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento.	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. Protocolo Convivencia Respetuosa

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. En estas instancias se presentará en un formato comprensible la información generada por el SCADA, vinculada al cumplimiento de ruido, incluyendo ajustes en los modos de reducción sonora (SRM) o la detención de aerogeneradores, según corresponda. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de

	Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. **Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial**

	 Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Cómo medirán el ruido que habrá para las personas producto de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para medir el ruido que habrá para las personas producto de los aerogeneradores y también para demostrar el cumplimiento a través de la correcta configuración operacional del parque, se implementará como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa, el cual se detalla en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional Cumplimiento Normativo**. De igual forma, se implementará un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition, sistema informático que permite supervisar y controlar en tiempo real los parques eólicos de forma remota), respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido, tal como se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Monitoreo de Ruido en fase de Operación

Monitoreo de ruido en fase de operación	
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento normativo para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el **Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria**, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Receptores de ruido (**Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria**) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) Mediciones en terreno

	Elaboración de informe y planillas técnicas Envío del informe de monitoreo a la SMA Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA "Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA" o con la normativa que la reemplace o complemente o modifique cuando corresponda por entrada en vigencia." Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso de que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. Luego de los 4 años de monitoreo, se conversará con la autoridad (SEREMI de Salud) para confirmar la continuidad del monitoreo. Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento.	Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional Cumplimiento Normativo.

Además, para reforzar la transparencia y confianza con la comunidad se ha incorporado el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-11, que establece la entrega semestral de resultados de monitoreo ambiental (ruido, agua subterránea, efecto sombra) a las comunidades del Área de Influencia, en un formato comprensible y con instancias de diálogo directo:

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. En estas instancias se presentará en un formato comprensible la información generada por el SCADA, vinculada al cumplimiento de ruido, incluyendo ajustes en los modos de reducción sonora (SRM) o la detención de aerogeneradores, según corresponda. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Con lo anterior, el Proyecto asegura la transparencia hacia las comunidades, a través de mecanismos válidos, verificables y técnicamente robustos, evitando los riesgos asociados a la transmisión pública en tiempo real de datos no procesados.

Observación:

Según el Anexo 3.13: Línea de Base Arqueología los estudios en el área de influencia se hicieron en base a la inspección del lugar de un equipo técnico, pero no se hace mención a consultas realizadas a los propios lugareños que son los que más conocen de la historia del Lugar, en este sentido ¿Hizo la empresa un catastro de sitios históricos y culturales en el área de influencia del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico se llevó a cabo de acuerdo a lo establecido en el documento; Criterio De Evaluación en el SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024), el que es posible encontrar en el siguiente enlace: **www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2024/05/31/DT_ComponentePatrimonialArqueologico_1ed2024.pdf**
De acuerdo a este documento, la caracterización consta de tres etapas:
Etapa 1: Revisión de antecedentes
Etapa 2: Inspección visual arqueológica
Etapa 3: Prospección y caracterización arqueológica subsuperficial
Respecto a la primera etapa, el criterio de evaluación señala que el procedimiento debe efectuarse como se señala en el siguiente esquema:
Figura. Diagrama de Flujo del proceso de caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico- Etapa 1



Fuente: CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024).
Por lo tanto, la Etapa 1 consiste en la revisión de bibliografía especializada, tanto arqueológica como histórica y antropológica, de un área de estudio respecto a la ubicación del proyecto o actividad, la que corresponderá a un primer acercamiento al área de influencia (AI) del componente patrimonio cultural arqueológico. Esta área de estudio permitirá evaluar el estado del arte del conocimiento de un área general (región cultural) y específica del proyecto (región, comuna, localidad y área del proyecto), con el fin de identificar la eventual existencia de sitios/hallazgos documentados previamente y con ello analizar el potencial arqueológico del área donde se emplaza el proyecto. Los resultados de la revisión bibliográfica permitirán conocer anticipadamente el tipo de sitios/hallazgos arqueológicos que eventualmente se esperaría encontrar en el AI de forma previa al inicio de los trabajos de prospección arqueológica, siendo un insumo para la planificación adecuada de estas labores.
De esta manera, es el Criterio De Evaluación en el SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024), el que establece que la revisión bibliográfica no se realiza a través de consultas a la ciudadanía sino a través de la revisión y sistematización de literatura especializada y debidamente actualizada,

tanto arqueológica como histórica y antropológica del área de estudio (área general y específica), con el fin de identificar los antecedentes arqueológicos existentes, profundizando en los distintos grupos culturales que han habitado el territorio, sus características, momentos de ocupación, los sitios/hallazgos documentados, sus distancias respecto al proyecto, sus tipologías, funcionalidad y patrones de asentamientos, entre otros elementos que permitan tener una visión acabada de panorama arqueológico conocido para el área de estudio . Esta revisión deberá abordar distintas fuentes, tales como publicaciones, informes o manuscritos procedentes de proyectos de investigación o de proyectos o actividades sometidos o no al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), además de catastros de sitios arqueológicos disponibles para el área de estudio, fuentes históricas, entre otros.
Entonces se señala que la revisión de la revisión de bibliografía especializada se presenta en detalle en el Anexo 4.6 de la Adenda, en el título "Resultados revisión de antecedentes arqueológicos e históricos".
No obstante, lo anterior, la Línea de Base del componente Medio Humano del proyecto sí consideró información y percepción de los lugareños, incluyendo aspectos de la Dimensión Antropológica y las costumbres locales, que engloban el conocimiento histórico y cultural del lugar.

Para este componente, el titular realizó una actualización en el Anexo 4.8 de la Adenda, donde se documenta un total de 14 entrevistas a actores clave de organizaciones territoriales y funcionales de los sectores presentes en el área de influencia. Estas entrevistas recogieron las percepciones de cada entrevistado, indagando específicamente en la caracterización de cada una de las dimensiones del Medio Humano.

El listado de entrevistados claves es la evidencia de la consulta realizada a la comunidad:

Tabla. Listado de entrevistados EIA Parque eólico El Rosal

Nº	**Sexo**	**Cargo**	**Organización**	**Sector**
1	Hombre	Presidente	JJ VV Villa Alegre	Villa Alegre
2	Hombre	Presidente	JJVV El Rosal	El Rosal
3	Hombre	Presidente	Comité Adelanto Los Patos	Los Patos
4	Hombre	Presidente	JJVV Los Guanacos	Los Guanacos
5	Hombre	Secretaria	JJVV Peñaflor	Peñaflor
6	Hombre	Presidente	Comité Adelanto Los Crisoles	Los Crisoles
7	Mujer	Presidenta	JJVV El Olivo	El Olivo
8	Hombre	Vecino sector Los Crisoles	No Aplica	Los Crisoles
9	Mujer	Vecina sector El Rosal	No Aplica	El Rosal
10	Mujer	Directorio APR	APR El Olivo	El Olivo
11	Mujer	Directorio APR	APR El Olivo	El Olivo
12	Hombre	Presidente APR	APR El Olivo	El Olivo
13	Mujer	Presidenta	JJVV Dicahue85	Dicahue
14	Mujer	Secretaria	APR Peñaflor	Peñaflor

Fuente: Anexo 4.8 Adenda, Línea de Base Complementaria Medio Humano

Observación:

85 Si bien se incluyó en la muestra a una dirigente social del sector Dicahue, no considerado en el AIMH, esta acción contribuyó a establecer la inexistencia de interacciones entre el proyecto y el sector. Sin embargo, aportó al conocimiento general en cuanto a movilidad y acceso a centros de servicios en la comuna.

¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA menciona que la dimensión de bienestar social básico no será susceptible de impactos "El proyecto, sus obras, partes y/o acciones no consideran en ninguna de las fases el uso de espacios naturales" siendo que se verán afectadas gran parte de espacios naturales de usos de bienestar social en la comunidad como esteros, humedales, bosques nativos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los espacios naturales, se indica que el Titular presento una caracterización y descripción de la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda y Adenda Complementaria.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	**Campaña de terreno**	**Objetivo**
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	Realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	Caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	

Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	

Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Adenda Excepcional.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda.
Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano

Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:

Todo proyecto eólico genera ruido y efecto sombra intermitente o parpadeante. ¿Cómo, el titular, acredita científicamente que el ruido y efecto sombra intermitente o parpadeante no les afectará a las gallinas para que éstas sigan poniendo huevos azules?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El color de los huevos de gallina no debería cambiar debido a un proyecto eólico. La producción del color del huevo está determinada genéticamente y es influenciada por la raza de la gallina (Munn, 2013). Por ejemplo,

las gallinas de la raza Araucana suelen poner huevos de color azul verdoso, mientras que otras razas pueden poner huevos de color blanco, marrón o incluso de tonos más oscuros.

Respecto a un efecto por sombra intermitente, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como "shadow flicker" (Tabassum-Abassi et al, 2014)[86]. El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como "*al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico"* (SEA, 2021). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana[87], debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo. Por otro lado, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como "sistema de detección de sombras" y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Respecto de las gallinas, los niveles de ruido generados por los aerogeneradores se encuentran bajo los umbrales que podrían producir efectos fisiológicos o conductuales en fauna, Cabe señalar que para la evaluación de ruido en fauna se utilizan las referencias indicadas en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, diciembre 2022), el cual presenta umbrales de referencia según los grupos evaluados.

El estudio de ruido en fauna realizado para el Proyecto (Anexo 4.15.2) aplicó los criterios estos criterios, concluyendo que los hábitats evaluados no se ven afectados por niveles superiores a 62–68 dB(A).

En consecuencia, tanto los animales silvestres como los domésticos en las áreas cercanas no presentan riesgo de alteraciones en su comportamiento, alimentación o descanso, ya que los niveles acústicos son similares a los del ambiente rural habitual, debido a la operación de los aerogeneradores.

En síntesis, considerando la normativa aplicable, los criterios del SEA y las medidas comprometidas, no se prevén afectaciones significativas en personas ni en animales domésticos asociadas al ruido de los aerogeneradores durante la operación del Proyecto.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda

86 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *31*, 27 288.

87 Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel. Prepared for: Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts
Department of Public Health, January 2012. Accessed October 6, 2020: https://www.mass.gov/doc/wind-turbine-health-impact-study-report-of-independent-ex-
pert-panel/download

Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

Respecto a la elaboración del Anexo 1.6: Estudio del Efecto Sombra Parpadeante ¿Cómo se mide el efecto sombra que generan las aspas que proyectan con el movimiento, ya que estos generan un efecto negativo que podrían causar stress en las personas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Actualmente en Chile no existe norma, guía o legislación respecto al efecto sombra intermitente, de manera que este deberá analizarse bajo los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, en particular, el literal a)1 sobre riesgo para la salud de la población, en conformidad con las normas de referencia que señala el artículo 11 del D.S. Nº 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, Reglamento SEIA). En este contexto, se presentan las normas de referencia mayormente utilizadas a nivel internacional, según el estudio "Revisión de efecto sombra intermitente para Comisión de Servicios Públicos de Alberta" (septiembre, 2019)88:

Tabla. Normas de Referencia.

País	Área de análisis	Límites	Comentarios
Alemania	Distancia en la cual el aspa de rotor cubre al menos un 20% de la superficie del sol.	Duración máxima de 30 horas/ año y 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 8 horas/año para el escenario astronómico real.	Primer país en establecer límites de referencia. Tiende a utilizarse en la mayoría de los países como la "mejor práctica". Aplica sistema de desconexión transitoria.

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021.

Al respecto, tal y como se recomienda en la "*Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA*" del año 2020, se revisa y toma como referencia la guía técnica alemana "Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica" ("Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise", Stand: 13-03-2002).

88 Shadow Flicker Review for Alberta Utility Commission. September, 2019.

Sobre los escenarios de evaluación antes citados, la guía técnica establece dos casos de evaluación:

a) Escenario astronómico más desfavorable: Es el caso que considera el tiempo durante el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado, la superficie del rotor se encuentra perpendicular a los rayos del sol y el parque eólico se encuentra en operación.

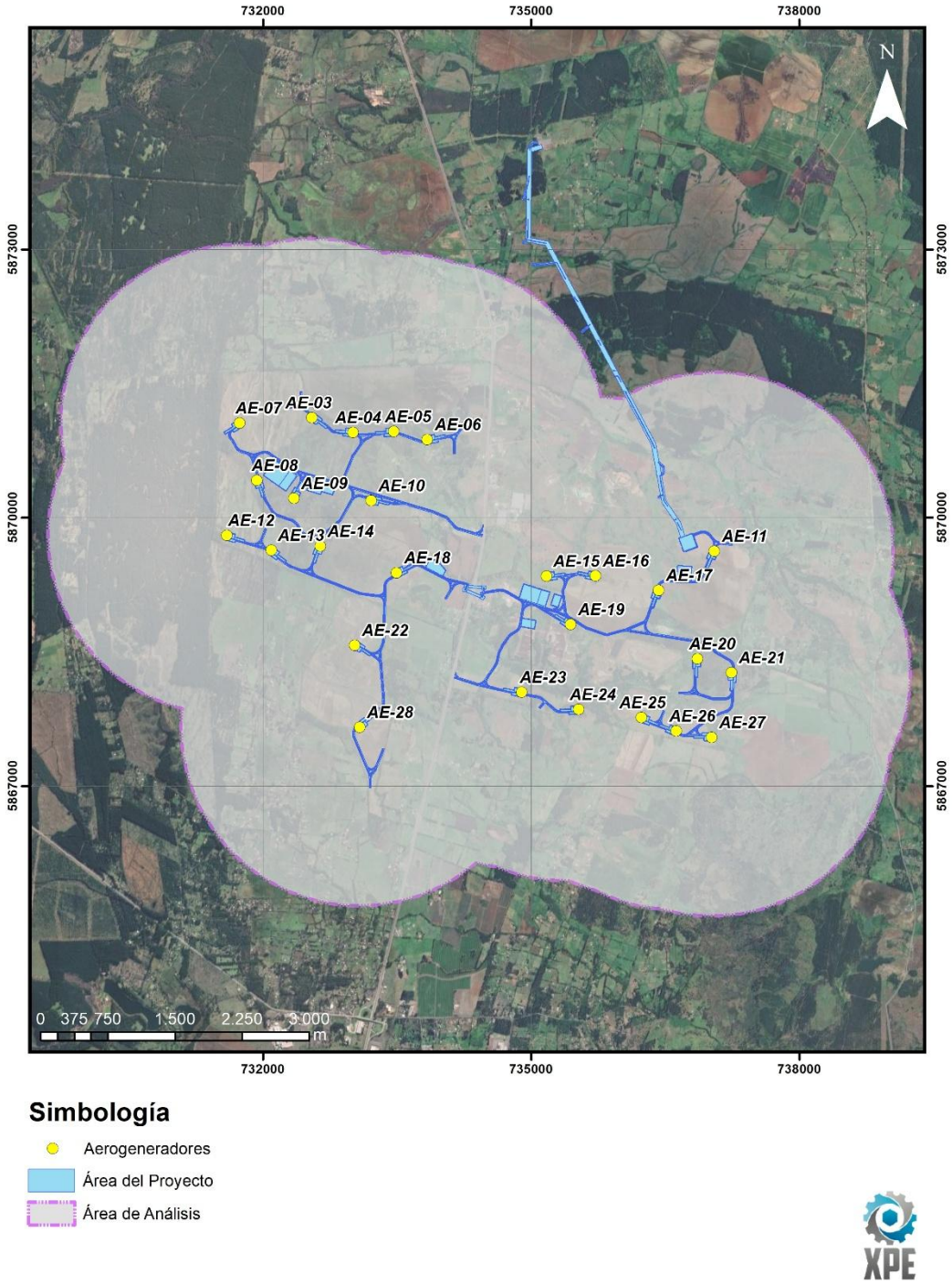
Límite máximo: 30 horas /año – 30 minutos/día

b) Escenario astronómico real: Es el caso para el cual se calcula la proyección de sombra intermitente considerando las condiciones atmosféricas habituales. Para ello, se pueden utilizar de base las series de mediciones meteorológicas a largo plazo, que puedan predecir las condiciones reales a las cuales se enfrentará el parque eólico, por ejemplo, aquellas provenientes de las estaciones meteorológicas cercanas al proyecto, o bien, métodos de simulación atmosférica como el modelo WRF

Límite máximo: 8 horas/año

Al respecto, el Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021 indica que, si se exceden los límites indicados, el titular debe incorporar modificaciones en el diseño del proyecto. Dicho documento hace especial referencia a la adopción de sistemas de desconexión o detención automática y transitoria de aerogeneradores, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación o iluminación. El sistema deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, 8 horas/año.
Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. A partir del estudio de shadow flicker, se determinó que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol corresponde a 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km, como se observa en la siguiente Figura.
A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Considerando lo anterior, el resultado de la modelación efectuada por el Titular entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (ver informe en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.

Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.

Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de esta Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).
En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-

	14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos

	del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Al comprometerse a implementar y monitorear un sistema de desconexión automática para limitar la exposición real de la población a un máximo de 8 horas anuales de sombra parpadeante, el Proyecto se ajusta a la norma de referencia internacional y asegura que la incidencia del efecto se mantenga por debajo de los umbrales de riesgo, eliminando la potencial afectación a la calidad de vida y la salud de los habitantes aledaños.

Por lo tanto, se concluye que no habrá afectación a la salud de la población debido al efecto de sombra intermitente.

Observación:

Según lo indicado en el anexo 1.6 sobre el estudio de Sombra Parpadeante del EIA, en el punto 1.8.8.4 Efecto Sombra Intermitente el resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 188 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 154 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante. Por tanto, un tercio de los receptores del área de influencia se verán afectados por el efecto de la sombra intermitente perjudicando su salud, principalmente emocional a causa del estrés científicamente comprobado que este fenómeno provoca. ¿El titular del proyecto realizó una campaña informativa sobre los efectos de la sombra parpadeante a los vecinos y vecinas que se verán afectados directamente? En caso contrario, la comunidad debería ser informada sobre los efectos colaterales de este proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, el Titular presenta una actualización del estudio de sombra intermitente. Para este análisis se utilizó el software WINDPRO, definiéndose un área de estudio de 2.000 metros alrededor de cada aerogenerador. Dentro de esta área se identificaron 614 receptores potencialmente expuestos al efecto shadow flicker durante la fase de operación. Se indica además que no existen otros proyectos eólicos en operación, construcción o con RCA dentro del área, por lo que no corresponden evaluaciones acumulativas.

El estudio considera dos escenarios:

1. Escenario Astronómico Más Desfavorable (o peor caso)

Corresponde a una condición teórica de máxima exposición, donde se asume cielo totalmente despejado, operación continua de todas las turbinas y rotor perpendicular al sol durante todas las horas del año.

2. Escenario Astronómico Real

Representa condiciones de operación reales, considerando meteorología habitual, horas efectivas de sol y horas en que los aerogeneradores operan según velocidad y dirección del viento.

La Guía Técnica Alemana, utilizada como referencia por el SEIA, indica que el efecto de sombra intermitente no se considera muy molesto cuando:

Escenario Más Desfavorable:

No se superan 30 horas/año.

No se superan 30 minutos/día.

Escenario Astronómico Real:

No se superan 8 horas/año, cuando se emplean sistemas automáticos que consideran parámetros meteorológicos.

La guía establece además que si se superan los valores del escenario más desfavorable, debe evaluarse el escenario astronómico real para determinar si se cumplen los límites de 8 horas/año, condición asociada al uso de sistemas de desconexión automática con sensores ambientales.

Conforme a lo anterior, y utilizando la metodología de determinación del área de influencia establecida por la guía (relación entre el ancho medio del aspa y la oclusión del 20% de la superficie del sol), se obtiene que el efecto sombra puede alcanzar hasta 2.040 m, lo que se redondea a 2 km para efectos cartográficos, valor utilizado en el estudio.

Resultados del estudio actualizado

Escenario Astronómico Más Desfavorable:

Se identifican 156 receptores que superan los límites de 30 h/año o 30 min/día:

123 superan ambos límites (diario y anual).

25 superan solo el límite diario.

11 superan solo el límite anual.

Escenario Astronómico Real:

Se identifican 161 receptores que superan el límite de 8 h/año.

Dado lo anterior, el Titular implementará un sistema de detención automática en los aerogeneradores responsables del efecto. Este sistema opera en tiempo real considerando variables ambientales (incluyendo nubosidad) para evitar que se superen los límites establecidos en la Guía Técnica Alemana. Según los antecedentes presentados, con la implementación de este sistema es posible establecer que el Proyecto no generará riesgo para la salud de la población.

Respecto a la consulta sobre información a la comunidad, el Titular incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) denominado Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático, cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del Sistema de Detención Automática durante la fase de operación.

Este compromiso establece:

Reportes trimestrales durante el primer año y anuales posteriormente.

Entrega de información sobre funcionamiento del sistema, tiempos de exposición, detenciones reales y verificaciones de cumplimiento.

Publicación de esta información ante la SMA mediante el sistema electrónico de seguimiento ambiental.

Ajustes operacionales cuando se detecten superaciones o situaciones que lo ameriten.

Asimismo, el Proyecto consideró otros Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), como el CAV-06, denominado "Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH". Su objetivo es promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, mediante la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad, representada a través de sus organizaciones sociales. Del mismo modo, se incluyó el CAV-11, "Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación", cuyo fin es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH sobre el Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y sobre el monitoreo del ruido del Proyecto.

Con ello, el Titular asegura un mecanismo formal y permanente de comunicación hacia la comunidad respecto al efecto sombra intermitente durante toda la vida útil del Proyecto.

Observación:

Según lo indicado en el anexo 1.6 sobre el estudio de Sombra Parpadeante del EIA, no se menciona si existe efecto sobre la avifauna de la zona, incluido los animales domésticos que son acompañantes de los habitantes. El titular debe establecer si la sombra parpadeante afecta la vida animal y si genera algún nivel de estrés como es en los humanos respaldando la información con estudios al respecto tanto para animales silvestres como para animales domésticos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como “shadow flicker” (Tabassum-Abassi et al, 2014). El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como “al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico” (SEA, 2021). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo.

Por último, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como “sistema de detección de sombras” y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Como conclusión, la cantidad de sombra parpadeante diaria y anual está regulada por la autoridad, y no se han documentado efectos negativos sobre la fauna y salud humana.

Observación:

"Según el ANEXO 1.6 EFECTO SOMBRA PARPADEANTE la sombra intermitente puede ser percibido como molesto si afecta a un receptor frecuentemente y/o de forma prolongada.

En este sentido, según lo informado por el EIA en el área de influencia viven personas de todas las edades, adultos mayores que podrían encontrarse durante todo el día en sus hogares recibiendo la sombra parpadeante o adultos que se dediquen a la agricultura que en verano también se sometan durante mucho tiempo a estos efectos. Al respecto, ¿de qué manera el titular velará por no provocar niveles de estrés en la población que está dentro del área de influencia? por otra parte, el titular debe presentar un plan de acción para monitorear la salud psíquica de la comunidad y el buen vivir de ellos mismos. "

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar en primera instancia que a raíz de las observaciones realizadas por la autoridad en el ICSARA y por los ajustes de layout presentados en el acápite introductorio de esta Adenda (principalmente eliminación de dos aerogeneradores) se ha desarrollado un nuevo estudio de sombra intermitente (shadow flicker) el que se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Como parte de la evaluación de este componente, es importante indicar que actualmente la legislación Chilena no cuenta con una norma específica para regular el efecto sombra intermitente. No obstante lo anterior, y en particular tomando en consideración las recomendaciones establecidas en el criterio de evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos, el Titular ha considerado como normativa de referencia la Guía de la República Federal de Alemania denominada "indicaciones relativas a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (indicaciones relativas a la proyección de sombra de las instalaciones de energía eólica", la cual indica lo siguiente:

"Son relevantes las emisiones perceptibles o bien efectivamente existentes en un lugar afectado por las emisiones, que sólo pueden ocurrir bajo ciertas condiciones atmosféricas. El efecto de la proyección intermitente esperada de sombras no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, considerando la suma de todos los aportes de las instalaciones de energía eólica en el lugar afectado en cuestión a una altura referencial de 2 metros sobre el terreno, no supera las 30 horas por año de calendario ni los 30 minutos por día de calendario. Al evaluar el grado de molestia, se tomó como referencia a una persona medianamente sensible".

A su vez señala que "Si se superan los valores de la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, pueden aplicarse, entre otras, medidas técnicas para la restricción transitoria de la operación de las instalaciones de energía eólica. Una medida técnica importante, sujeta a exigencias y disposiciones es la instalación de un sistema automático de desconexión que capta la condición de sombreado meteorológico concreto mediante sensores que miden la intensidad de la radiación o luminancia, y limita la duración del sombreado concretamente existente en el lugar.
Dado que el valor de 30 horas por año calendario se estableció sobre la base del sombreado astronómicamente posible, para los sistemas automáticos de desconexión se fijó un valor correspondiente para la duración efectiva y real del sombreado, la duración meteorológica de sombreado. Sobre la base de este valor corresponde a 8 horas por año Calendario".
De acuerdo a los datos presentados en la caracterización del componente Medio Humano, cuyo informe se ha actualizado, y en base a los datos disponibles del último censo vigente, el tramo de 40 a 49 años representa aproximadamente el 15,1% del total, seguido por el rango de edad con el porcentaje de 10 a 19 años que alcanza un 15%. El porcentaje más bajo de casos se encuentra en el rango de edad de 80 años en adelante, con solo un 3,3% del total de casos, tal como se desglosa en la siguiente tabla.

Tabla. Población total AIMH por tramo etario

Rango etario	Casos	%
0 – 9	480	13%
10 – 19	525	15%
20 – 29	454	13%
30 – 39	388	11%
40 – 49	536	15%
50 – 59	494	14%
60 – 69	362	10%
70 – 79	224	6%
80 y más	120	3%
Total	3.583	100%

Fuente: INE, 2017
En este sentido, y en consideración de lo indicado en la norma Alemana de referencia, el Proyecto Parque Eólico El Rosal contará con un sistema de desconexión automática en sus aerogeneradores con la finalidad de no

generar una condición muy molesta al restringir la operación de los aerogeneradores para que ninguno de ellos genere más de 8 horas de sombra por año calendario sobre algún receptor en consideración del escenario real del sombreado.

No obstante, el Proyecto consideró Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), como el CAV-06, denominado "Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH". Su objetivo es promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, mediante la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad, representada a través de sus organizaciones sociales. Del mismo modo, se incluyó el CAV-11, "Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación", cuyo fin es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH sobre el Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y sobre el monitoreo del ruido del Proyecto.

Con ello, el Titular asegura un mecanismo formal y permanente de comunicación hacia la comunidad respecto al efecto sombra intermitente durante toda la vida útil del Proyecto.

Observación:

¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo para el efecto shadow flicker?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un estudio de sombra intermitente (shadow flicker) con el objeto de estimar el potencial efecto de sombra parpadeante que generará el funcionamiento de los aerogeneradores del Proyecto en los receptores presentes en el área de estudio durante la fase de operación.
Se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).
El resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto “Parque Eólico El Rosal” se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

	Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología

	Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:

¿El titular entrega información acabada a las comunidades aledañas sobre el efecto sombra?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de Participación Ciudadana (PAC) del Estudio de Impacto Ambiental, el Titular informó a las comunidades del Área de Influencia sobre los potenciales impactos asociados a la evaluación, incluyendo los aspectos generales y la metodología de análisis del efecto sombra intermitente. Esto cumple con la obligación de informar durante la etapa formal del proceso.

Para garantizar la entrega de información detallada y continua en etapas posteriores, el proyecto incorpora una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que establecen canales de comunicación permanentes:

Se implementará la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia (CAV-06) para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). El objetivo de esta Mesa es generar un espacio de diálogo continuo con las comunidades, sirviendo como el mecanismo formal para entregar información detallada, acabada y específica sobre los impactos (incluido el efecto sombra), el estado de los monitoreos y el funcionamiento de las medidas de control.

Adicionalmente, se cuenta con el Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación (CAV-11) y el Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo (CAV-12). Estos mecanismos están diseñados para permitir a la comunidad manifestar inmediatamente cualquier molestia percibida por efecto sombra o cualquier otra componente ambiental.

La activación del CAV-12 obliga al Titular a emitir una respuesta y un plan de trabajo, garantizando así la entrega de información oportuna y específica a la comunidad durante toda la operación del proyecto.

En conclusión, si bien la entrega inicial de información se realiza mediante las etapas formales del SEIA, la incorporación de los compromisos CAV-06 y CAV-12 garantiza que las comunidades dispongan de canales permanentes y de carácter obligatorio para recibir la información "acabada", reportar incidencias y acceder a los planes de gestión y control relacionados con el efecto sombra y otras variables ambientales.

Observación:

¿Hay estudios por parte del titular con respecto a los receptores más cercanos del efecto sombra intermitente?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular actualizó el estudio de sombra intermitente a partir de la modificación del layout del Proyecto, el cual contempla en su configuración final 26 aerogeneradores. Este análisis se presenta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Para la modelación se utilizó el software WINDPRO, definiéndose un área de estudio de 2.000 m alrededor de cada aerogenerador. Dentro de este polígono se identificaron 614 receptores que potencialmente podrían verse afectados por el fenómeno de sombra parpadeante durante la fase de operación del Proyecto.

Cabe señalar que, de acuerdo con la información recopilada, no existen otros proyectos eólicos en operación, construcción o con RCA vigente dentro del área de influencia evaluada. En consecuencia, no se identifican efectos acumulativos o sinérgicos asociados al shadow flicker con otras iniciativas.

En el estudio se presenta la distancia entre cada receptor y el aerogenerador más cercano, información que se detalla en la tabla incluida en este apartado. La ubicación espacial de los receptores y aerogeneradores modelados se muestra en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de la adenda complementaria.

Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28
6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28

10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28
11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28
12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28
15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28
22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28
26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28
27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28
36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28
50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28
52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28
53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28

54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28
55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28
66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28
67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28
71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28
78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28
93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28
94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28
95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28

98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06
108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06
110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06
115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06
120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06
134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15
135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11
138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11

142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11
149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21
154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21
159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21
162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21
175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21
176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21

186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23
190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23
203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23
204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28
216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23
217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26
226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27

230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25
231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24
242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24
246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24
247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25
255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25
257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25
258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05
270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06
272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06

274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03
286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03
288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15
291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28
295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28
298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28
299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: Anexo 4.5 de esta Adenda Complementaria.

Observación:

¿Han considerado aplicar barreras complementarias en los casos donde el efecto de sombra intermitente diario sea muy alto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no contempla medidas barreras complementarias, dado que el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos” (2021) establece que, para efectos de hacerse cargo

de un impacto significativo, no se considera adecuada la implementación de barreras naturales o artificiales como medida de mitigación. Si bien dichas barreras pueden disminuir parcialmente el efecto, no permiten su eliminación, dado que generan una sombra permanente sobre los receptores, alterando sus condiciones habituales de habitabilidad.

En este contexto, la medida de control operacional contemplada por el titular consiste en la implementación de un Sistema de Desconexión o Detención Transitoria (SDT) automático, destinado a gestionar el efecto de sombra intermitente en aquellas circunstancias que podrían implicar la superación de los límites de exposición recomendados para receptores sensibles. Los detalles de este sistema se encuentran descritos en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo anterior, a continuación, se presenta una tabla con el Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático, cuyo propósito es verificar el funcionamiento adecuado del SDT en relación con los límites establecidos (30 minutos/día o 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) <u>Descripción:</u> El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. <u>Justificación:</u> La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT.

	Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

Si los vecinos y vecinas nos sentimos estresados por la sombra parpadeante ¿Qué protocolo existe para manifestar nuestro malestar para que la empresa corrija los horarios de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con las mejores prácticas internacionales, (incluida la Guía Técnica de Alemania y la Guía Criterio se Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos) y, con la finalidad de minimizar las molestias que puedan surgir del efecto parpadeo de sombra, se implementará un sistema de control de operación dentro del parque eólico. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real, y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día en los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario (habitable).

En virtud de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación:

	La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl:

	Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

En línea con lo anterior el Titular mantendrá informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), conforme a lo siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos durante el proceso de evaluación:

1. Protocolo de Convivencia Respetuosa (CAV-11)
El titular realizará reuniones periódicas con las comunidades pertenecientes al Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), instancia en la cual se presentarán los resultados de los monitoreos de sombra, ruido y otros componentes, utilizando material visual claro y comprensible. Estas reuniones permitirán que los residentes expresen inquietudes, planteen observaciones y reciban información actualizada sobre el comportamiento del proyecto.
La información se reportará semestralmente durante la fase de operación.

2. Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo con la Comunidad (CAV-12)
Se implementará un sistema permanente de recepción de reclamos, denuncias y sugerencias, disponible durante todas las fases del proyecto. Este contempla:

- Un buzón físico de reclamos, ubicado en el acceso del parque en construcción y cierre, y en la subestación durante la operación.
- Revisión y registro quincenal de los reclamos ingresados.
- Un plan anual de reuniones con dirigentes vecinales, destinado a retroalimentar los resultados y acordar eventuales medidas correctivas.

La información recopilada será reportada anualmente a la SMA, conforme a los compromisos del titular. A continuación, se presentan en detalle los compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-11) Protocolo Convivencia Respetuosa

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención

	automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-12) Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o

	denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. **Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial**  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

En virtud de lo expuesto, la empresa cuenta con mecanismos tanto operacionales (Sistema de Desconexión Automática) como comunicacionales y participativos (CAV-11 y CAV-12) que permiten canalizar las inquietudes de los vecinos respecto del efecto de sombra parpadeante y asegurar que cualquier malestar pueda ser atendido mediante procedimientos formales, trazables y fiscalizables por la autoridad competente.

Observación:

Durante el periodo en que se presente la sombra parpadeante en las viviendas ¿los aerogeneradores se detendrán inmediatamente o funcionarán durante un tiempo? ¿Cuáles serán los rangos de operación cuando se presente ese fenómeno?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación

para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

Por lo tanto, Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), se activará cuando se superen 30 min/día o de 8 horas/año de sombra.

En este sentido, al sobrepasar los límites indicados, los aerogeneradores causantes del efecto se detendrán, volviendo a operar en cuando el SDT detecte que ya no se generará sombra sobre los límites establecidos.

Observación:

¿Es posible que dos o más torres eólicas estén proyectando sombra intermitente sobre una misma vivienda? De ser así ¿qué medidas se tomarán al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El efecto de sombra intermitente o shadow flicker se produce cuando concurren simultáneamente determinadas condiciones, tales como: día despejado, operación del aerogenerador (velocidad de viento superior a la de arranque), ubicación del equipo entre el sol y el receptor, orientación de las aspas adecuada para proyectar la sombra, ausencia de barreras visuales y presencia de ventanas orientadas hacia la fuente de luz al momento de habitar el recinto. Cuando estas condiciones se cumplen, la rotación de las aspas puede generar una intermitencia luminosa perceptible en receptores sensibles.

Figura. Esquema del efecto Shadow Flicker.



Fuente: **https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/**

En virtud de lo anterior, es técnicamente posible que más de un aerogenerador proyecte sombra intermitente sobre una misma vivienda, dependiendo de la posición relativa del sol, del emplazamiento de los equipos y de la orientación del receptor.

Conforme a las mejores prácticas internacionales y a lo establecido en la Guía Técnica Alemana, referida en los Criterios de Evaluación para el Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos del Servicio de Evaluación Ambiental, el proyecto incorpora una medida operacional de control que permite gestionar este fenómeno: el Sistema de Detención Automática (SDT). Este sistema monitorea en tiempo real las condiciones meteorológicas y de luminosidad, y detiene automáticamente aquellos aerogeneradores cuya operación pueda generar exposiciones superiores a los límites recomendados de 30 minutos por día o 8 horas por año en receptores sensibles de uso residencial y/o comunitario.

De esta forma, en caso de que uno o más aerogeneradores puedan generar shadow flicker sobre un mismo receptor por encima de los umbrales establecidos, el SDT detendrá automáticamente los equipos responsables, evitando que se superen los valores máximos de exposición. Los detalles técnicos del sistema se encuentran

descritos en el documento "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal", incluido en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Observación:

¿La sombra parpadeante tendrá un alcance hacia la ruta 5? ¿qué efectos puede tener este fenómeno sobre los conductores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El efecto sombra parpadeante o *shadow flicker* corresponde a la proyección intermitente de sombras generadas por las aspas de un aerogenerador cuando estas interrumpen la luz solar. De acuerdo con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos" (MMA, 2021), este fenómeno puede ocasionar molestias en las personas, dependiendo del tiempo, la frecuencia y el contraste de la sombra proyectada. Dichas molestias se presentan principalmente en el interior de las viviendas, donde la luz ingresa a través de ventanas orientadas hacia el aerogenerador.

Para que el efecto shadow flicker se produzca sobre un receptor, deben coincidir simultáneamente las siguientes condiciones:

- El día está despejado.
- El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).
- El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.
- La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.
- No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).
- La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.
- La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

La intensidad del efecto sombra está determinada por la amplitud de la intermitencia, referida a la diferencia en la cantidad de luz incidente en el receptor entre el momento más oscuro y más luminoso de cada ciclo de parpadeo generado por las aspas del aerogenerador. De esta forma, la amplitud se establece a partir de cuánto sol es cubierto por el aspa cada vez que esta pasa frente al receptor, que a su vez depende del ancho del aspa y de la distancia del observador a la turbina eólica. Dicha intermitencia de sombra puede crear disturbios a los receptores dentro de las viviendas, en tanto la luz interrumpida a través de ventanas pequeñas generará destellos cuando esta sea la única fuente de iluminación del recinto. Por lo tanto, para determinar si la sombra parpadeante emitida podrá o no causar efectos sobre la salud del receptor se consideran los siguientes aspectos:

- Frecuencia de parpadeo: La frecuencia de operación de un aerogenerador puede causar efectos sobre la salud del receptor, por ejemplo, epilepsia fotosensible, la cual varia de persona a persona, pero generalmente es ocasionada a una frecuencia de 3 a 30 Hertz según la Sociedad Nacional para Epilepsia del Reino Unido.89 Las frecuencias a las cuales se pueden presentar problemas de concentración y de dolores de cabeza van de 2,5 a 20 Hz90.
- Duración de la exposición: Según un estudio de la Universidad de Kiel de Alemania, el efecto Shadow Flicker puede causar molestia y estrés en personas que están expuestos a él. Esta molestia aumenta

89Epilepsy Society, "Photosensitive epilepsy"; https://www.epilepsysociety.org.uk/photosensitive-epilepsy#.WoRhTK7ibbg

90Ginsburg N. 1970: Flicker Fusion Bibliography, Perceptual and motor skill, United State.

con el tiempo de la exposición y la disminución de la distancia hacia el aerogenerador, señalándose que una proyección de sombras de 60 minutos puede conducir a reacciones de estrés.

En relación a la Ruta 5 Sur, se indica que los aerogeneradores más cercanos se encuentran a una distancia mayor a 750 m. No obstante, para contrarrestar o mitigar las posibles afectaciones que pudiera generar sobre las personas el efecto sombra, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra, podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema de detención automático monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real, y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día en los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario (habitable). El detalle del sistema de detención de los aerogeneradores se presenta en el **Anexo 5.2** de la Adenda Complementaria. La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl. Para ello, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario, que contempla un plan de monitoreo e indicadores de cumplimiento, reportabilidad y seguimiento:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14), Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático:

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo,

	se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de

	sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

"Efecto sombra intermitente (Informe del Anexo 1.6 del EIA)

- No existe identificación de todos los receptores en los que se sobrepasa la carga horaria máxima de la norma de referencia, así como los aerogeneradores que causan el efecto.

-No hay evaluación de la proyección respecto de cualquier receptor presente en el AI del proyecto en los que potencialmente se supere la norma (como se indica en el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto sombra intermitente en parques eólicos")."

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, es necesario señalar que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Para este estudio se utilizó el software WINDPRO y se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores potenciales, los cuales fueron incorporados a la modelación, conforme a lo establecido en el "Criterio de evaluación en el SEIA: Efecto sombra intermitente en parques eólicos".

Posteriormente, se efectuó la modelación para dos escenarios establecidos por la metodología internacional:

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

A continuación, se indica el número de receptor que supera cada caso.

Tabla. Receptores (159) que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.

Receptores (123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales)		Receptores (25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales)	Receptores (11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales)
118	304	150	128
119	305	290	129
120	306	310	140
121	307	311	291
122	308	312	438
124	309	313	462
125	315	314	463
126	316	318	477
130	317	319	499
131	324	320	503
132	325	321	507
133	326	322	--
134	327	323	--
135	328	329	--
136	437	330	--
137	439	332	--
141	440	333	--
142	441	334	--
143	452	349	--
144	454	350	--
145	455	453	--
146	465	468	--
147	466	469	--
148	467	497	--
149	470	603	--
264	471	--	--
265	472	--	--
266	473	--	--
267	474	--	--
269	475	--	--
270	476	--	--
271	478	--	--
272	479	--	--
273	480	--	--
274	494	--	--
275	495	--	--
276	496	--	--
277	498	--	--
278	500	--	--
279	501	--	--
280	502	--	--
281	504	--	--
282	505	--	--
283	506	--	--
284	508	--	--
285	509	--	--
286	510	--	--
287	511	--	--
288	512	--	--
289	513	--	--

292	514	--	--
293	515	--	--
294	516	--	--
295	517	--	--
296	518	--	--
297	519	--	--
298	537	--	--
299	596	--	--
300	597	--	--
301	600	--	--
302	602	--	--
303	--	--	--

Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

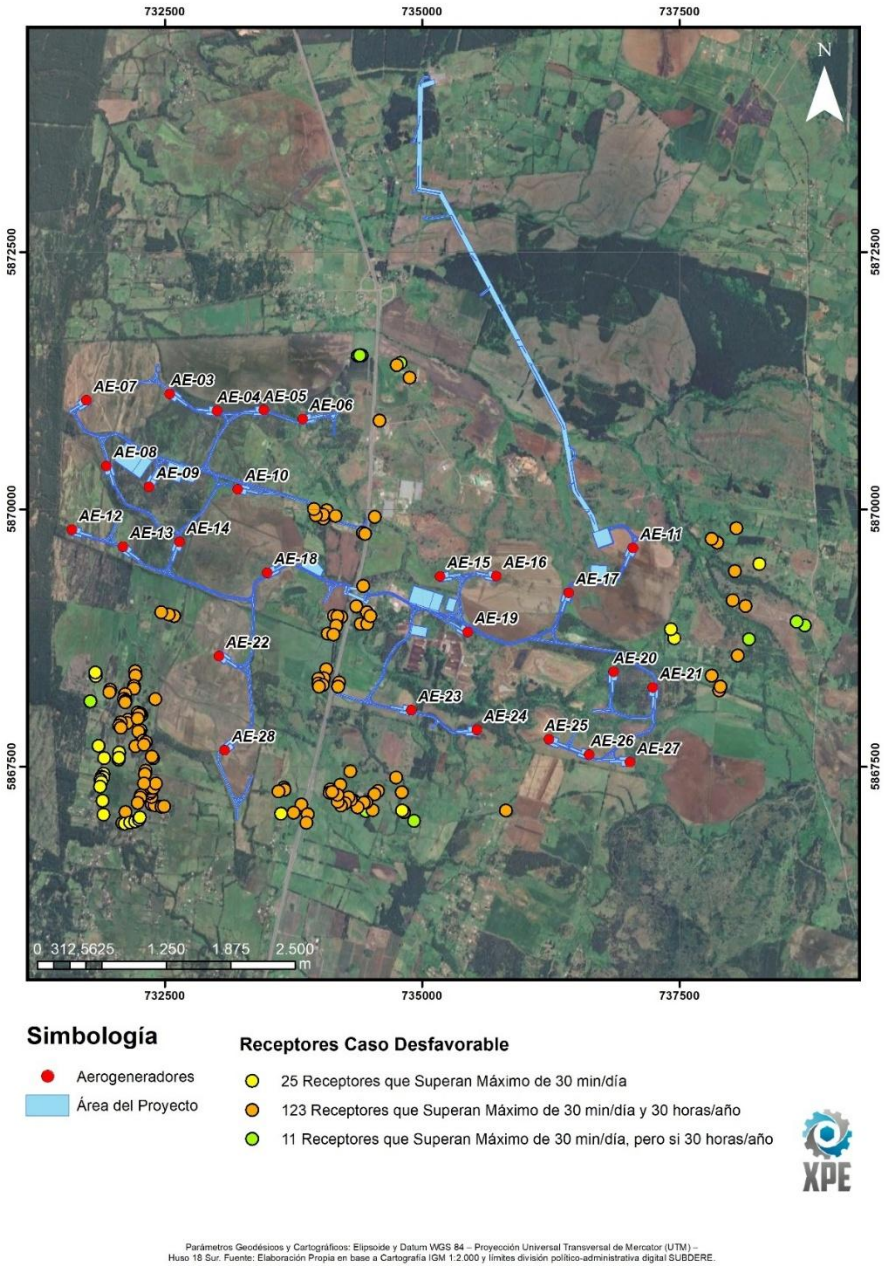
Tabla. Receptores (162) que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.

Receptor	Receptor	Receptor	Receptor
118	278	326	477
119	279	327	478
120	280	328	479
121	281	329	480
122	282	330	494
124	283	334	495
125	284	348	496
126	285	349	497
128	286	350	498
129	287	352	499
130	288	353	500
131	289	354	501
132	290	409	502
133	291	410	503
134	292	411	504
135	293	437	505
136	294	438	506
137	295	439	507
140	296	440	508
141	297	441	509
142	298	442	510
143	299	452	511
144	300	453	512
145	301	454	513
146	302	455	514
147	303	460	515
148	304	461	516
149	305	462	517
264	306	463	518
265	307	465	519

266	308	466	537
267	309	467	538
269	310	468	539
270	311	469	540
271	312	470	542
272	313	471	596
273	315	472	597
274	316	473	600
275	317	474	602
276	324	475	--
277	325	476	--

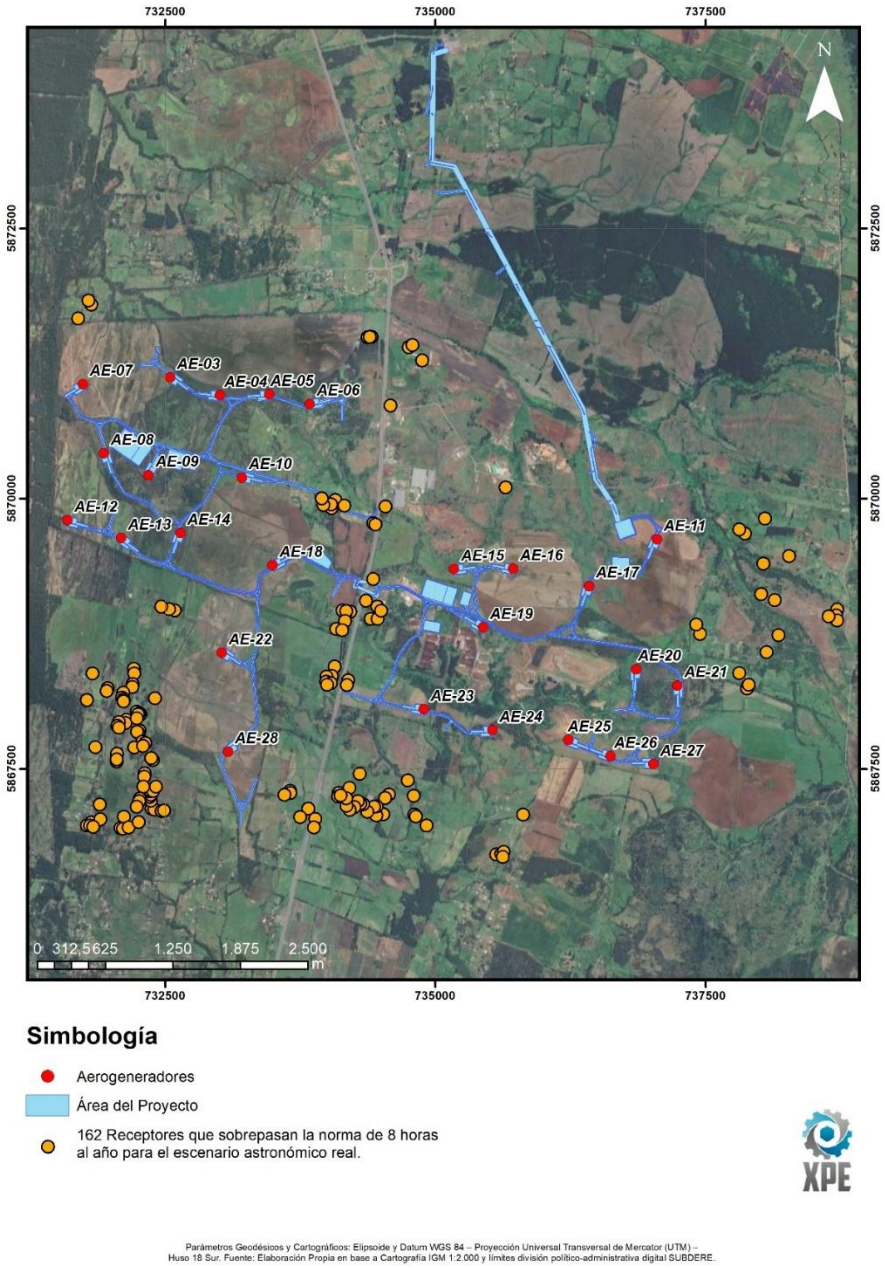
Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

No obstante, conforme a las mejores prácticas internacionales y a lo establecido en la Guía Técnica Alemana, referida en los Criterios de Evaluación para el Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos del Servicio de Evaluación Ambiental, el proyecto incorpora una medida operacional de control que permite gestionar este fenómeno: el Sistema de Detención Automática (SDT). Este sistema monitorea en tiempo real las condiciones meteorológicas y de luminosidad, y detiene automáticamente aquellos aerogeneradores cuya operación pueda generar exposiciones superiores a los límites recomendados de 30 minutos por día o 8 horas por año en receptores sensibles de uso residencial y/o comunitario.

En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a “Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal” (en adelante también SDT).

En mérito de los antecedentes complementarios presentados, se estima que el titular ha subsanado adecuadamente lo observado, incorporando una actualización completa del estudio de efecto sombra intermitente, identificando la totalidad de los receptores potencialmente afectados, así como los aerogeneradores responsables de eventuales superaciones de los límites recomendados por la normativa de referencia.
Asimismo, se constata que el análisis fue realizado conforme a las metodologías y criterios establecidos en el *"Criterio de evaluación en el SEIA: Efecto sombra intermitente en parques eólicos"*, complementado con la correspondiente modelación mediante el software reconocido para estos fines.

Considerando lo anterior, y las medidas de control operativo propuestas por el titular, se concluye que se cuenta con los antecedentes suficientes para descartar efectos adversos significativos asociados al efecto sombra intermitente sobre los receptores identificados en el Área de Influencia del Proyecto.

Observación:

Sombras intermitentes: En el proyecto ingresado por el titular ¿Por qué no está considerado el efecto sinérgico asociado al parpadeo constante de todas las torres en su conjunto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, aunque el término "efecto sinérgico" no se utilice explícitamente en la literatura técnica de referencia para el análisis de sombra intermitente, la metodología aplicada sí incorpora el efecto acumulativo de la totalidad de los aerogeneradores sobre cada receptor sensible en el Área de Influencia.

En particular:

- El estudio de sombra intermitente presentado por el Titular no evalúa el comportamiento de cada aerogenerador de manera aislada. Por el contrario, la modelación realizada considera de forma simultánea la proyección de sombra de todas las torres del parque sobre cada receptor. De esta manera, el resultado que se obtiene corresponde al tiempo total acumulado de exposición (horas/año y minutos/día) experimentado por cada receptor, independientemente del aerogenerador específico que origine el efecto en cada instante.
  Esta forma de modelación constituye precisamente el análisis del efecto conjunto del parque, equivalente a lo que en términos generales podría denominarse la "sinergia" de las fuentes de sombra.
- La verificación del impacto se efectúa comparando el tiempo total de exposición con los umbrales establecidos en guías internacionales (por ejemplo, 30 minutos por día y 8 horas al año en escenarios astronómicos reales). En consecuencia, el efecto conjunto del parque —incluyendo cualquier interacción superpuesta de proyecciones de sombra— queda reflejado íntegramente en el tiempo acumulado final de cada receptor.
- Por otra parte, Cabe señalar que, de acuerdo con la información recopilada, no existen otros proyectos eólicos en operación, construcción o con RCA vigente dentro del área de influencia evaluada. En consecuencia, no se identifican efectos sinérgicos asociados al shadow flicker con otras iniciativas.

En segundo término, en relación con la gestión operacional del efecto acumulado durante la fase de operación, el Titular incorpora medidas específicas que permiten asegurar el cumplimiento de los umbrales señalados:

- Sistema de Detención Automática (SDT) – CAV-14: El Titular ha incluido el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-14, correspondiente al "Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente". Este compromiso contempla la implementación de un sistema automatizado de control y detención de aerogeneradores.
- Control dinámico del efecto acumulado: El SDT opera monitoreando en tiempo real las condiciones ambientales y operacionales (posición relativa del sol, velocidad y dirección del viento, régimen de giro del rotor). Si el sistema detecta que un receptor podría experimentar una superación del umbral establecido, detiene automáticamente el aerogenerador o el conjunto de aerogeneradores responsables, evitando la ocurrencia de un efecto acumulativo que pueda generar molestias.

En mérito de lo expuesto, se estima que el estudio de sombra intermitente presentado por el Titular sí incorpora la evaluación del efecto conjunto de todas las torres del parque eólico, aun cuando no se utilice expresamente el concepto de "efecto sinérgico". Asimismo, las medidas operacionales comprometidas (particularmente el Sistema de Detención Automática) permiten gestionar adecuadamente dicho efecto en fase de operación. En consecuencia, y considerando los antecedentes complementarios aportados, se concluye que el Titular ha proporcionado información suficiente para descartar la existencia de efectos adversos significativos asociados al efecto acumulado de sombra intermitente sobre los receptores presentes en el Área de Influencia del Proyecto.

Observación:

Se debe considerar que los aerogeneradores pueden elevarse a alturas que superan los 150 m, con aspas que miden sobre 80 m y rotores que giran hasta alrededor de 30 rpm, con lo cual el punto extremo de las aspas puede girar a 80 m/s. en este sentido, ¿El emplazamiento de los aerogeneradores va a producir interferencias en las señales satelitales de telefonía y televisión?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia del Proyecto se desarrolló de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia
Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above", teniendo presente los parámetros propios del proyecto. En la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión. En el **Anexo 4.12** de la Adenda se presenta el estudio de Campos Electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84

9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Observación:

Según el anexo 1.19 Línea de base Medio Humano en base a las entrevistas realizadas a los vecinos del área de influencia, se destaca que la señal abierta de televisión, es deficiente, teniendo que conectarse a través de cable o señal satelital. Mientras que la sintonía de radioemisoras es mala. En cuanto a la señal de telefonía móvil esta funciona de manera regular, algunas compañías mejor que otras y el internet móvil variable dependiendo de los sectores que se entrevistó. En general y resumiendo el área de influencia es variable en cuanto a señal e internet telefónico y deficiente en cuanto a señales de radiofrecuencia y de televisión. Uno de los efectos negativos de los campos electromagnéticos declarados en el anexo el Anexo 1.9 Campos Electromagnéticos es la interferencia que se produce en las señales de radiofrecuencias y ondas de señales en general. Al respecto, es necesario que el titular informe a la población que ocupan artefactos como radios, equipos y televisión cuáles serán las afectaciones que podrán tener ya que representan sus medios de información y entretención, a la vez, es necesario que se generen compensaciones de parte del titular por los efectos negativos que el proyecto conlleva en este ámbito.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.

La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia del Proyecto se desarrolló de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above", teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

En la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión. En el Anexo 4.12 de la Adenda se presenta el estudio de Campos Electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: XPE Consult.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia, y de esta manera no se generará efecto en las señales de radio y telefonía.

Dado que los niveles de Radio Interferencia calculados para la Línea de Transmisión 1x220 kV cumplen con el estándar internacional, se concluye que el Proyecto no generará un impacto significativo en las señales de radiofrecuencia o telefonía. Por lo tanto, no corresponde la generación de compensaciones por este concepto

Observación:

¿Habrá problemas de interferencia electromagnética en la etapa de operación del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Aunque, debido a las características del proyecto, no se prevé la generación de efectos ambientales sobre este componente ambiental, en el Anexo 4.12.1 de la primera Adenda del EIA se presentó el "Estudio de Campos Electromagnéticos de la Línea de Alta Tensión" en el que se evaluaron los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, la norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.94), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las Tablas presentadas en la sección 4.7.6.4 "Otras emisiones" de este informe.

Así, los valores máximos que se esperan en la línea son de 11,04 μT para la densidad de campo magnético y 2,44 kV/m para la intensidad de campo eléctrico, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos, en cuanto a campos electromagnéticos en el borde de la franja de seguridad y aun metro del nivel del suelo como lo exige la normatividad actual.

En el caso de la subestación, el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP (Organización internacional que establece límites de exposición seguros), por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Normativa técnica chilena obligatoria).

En atención a lo anterior, el proyecto cumplirá con la normativa de referencia de acuerdo con los estudios técnicos y el cumplimiento de la normativa chilena (RPTD N°10) y la ICNIRP, la operación de la Línea de Transmisión y la Subestación no generará niveles de Campos Electromagnéticos que representen un riesgo para la salud de las personas ni causarán problemas de interferencia a largo plazo.

Observación:

Considerando que algunas compañías ya tienen mala señal telefónica ¿Las líneas de alta tensión afectan las llamadas telefónicas? ¿de qué forma el parque eólico puede solucionar esta problemática en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética o radiointerferencia es la perturbación que puede ocurrir en sistemas de comunicación causada por fuentes de radiación externa. Para el caso de las líneas de alta tensión, este fenómeno se produce principalmente por el efecto corona en los conductores. Debido a que en Chile no existe una norma específica que limite los niveles de radiointerferencia en líneas de transmisión, se adoptó como referencia técnica la recomendación de la Canadian Standards Association (CSA), que establece un límite máximo de 53 dBμV/m (decibeles microvoltios por metro) para líneas de 220 kV.

Para evaluar este aspecto en el Proyecto, se utilizó la metodología de la agencia federal Bonneville Power Administration (BPA). El cálculo consideró variables críticas como la altitud sobre el nivel del mar, el diámetro

del conductor, la geometría de las estructuras y la distancia a los receptores. Los resultados obtenidos para la Línea de Alta Tensión (LAT) 1x220 kV del Proyecto se resumen a continuación:

- El nivel de radiointerferencia más alto identificado en el borde de la franja de seguridad es de 47,50 dBµV/m.
- Este valor es inferior al límite de referencia internacional (53 dBµV/m), lo que permite concluir que la operación de la línea no generará perturbaciones detectables en los servicios de telecomunicaciones, radio o telefonía móvil en los sectores aledaños.

En cuanto a la infraestructura de los aerogeneradores, estos se encuentran a distancias considerables de los centros poblados (mínimo 550 metros), lo que sumado a la tecnología de blindaje de sus componentes eléctricos, descarta la posibilidad de interferencias en la señal celular actual del sector.

Respecto a la consulta sobre cómo el Parque Eólico podría solucionar la mala señal telefónica preexistente en el área, cabe precisar que el Proyecto tiene como objetivo la generación de energía renovable y no la provisión de servicios de telecomunicaciones. No obstante, el Titular ha propuesto el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos), mediante el cual se establece un canal de comunicación directo. Si tras el inicio de la operación la comunidad detectase una degradación inusual en sus comunicaciones, este mecanismo permite canalizar la inquietud.

Observación:

¿De qué forma las líneas de alta tensión afecta a las señales de internet WIFI, 4G o 5G considerando que en la zona el internet no es bueno? ¿de qué forma el proyecto mejorará esta problemática en la comunidad?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética o radiointerferencia es la perturbación que puede ocurrir en sistemas de comunicación causada por fuentes de radiación externa. Para el caso de las líneas de alta tensión, este fenómeno se produce principalmente por el efecto corona en los conductores. Debido a que en Chile no existe una norma específica que limite los niveles de radiointerferencia en líneas de transmisión, se adoptó como referencia técnica la recomendación de la Canadian Standards Association (CSA), que establece un límite máximo de 53 dBµV/m (decibeles microvoltios por metro) para líneas de 220 kV.

Para evaluar este aspecto en el Proyecto, se utilizó la metodología de la agencia federal Bonneville Power Administration (BPA). El cálculo consideró variables críticas como la altitud sobre el nivel del mar, el diámetro del conductor, la geometría de las estructuras y la distancia a los receptores. Los resultados obtenidos para la Línea de Alta Tensión (LAT) 1x220 kV del Proyecto se resumen a continuación:

- El nivel de radiointerferencia más alto identificado en el borde de la franja de seguridad es de 47,50 dBµV/m.
- Este valor es inferior al límite de referencia internacional (53 dBµV/m), lo que permite concluir que la operación de la línea no generará perturbaciones detectables en los servicios de telecomunicaciones, radio o telefonía móvil en los sectores aledaños.

En cuanto a la infraestructura de los aerogeneradores, estos se encuentran a distancias considerables de los centros poblados (mínimo 550 metros), lo que sumado a la tecnología de blindaje de sus componentes eléctricos, descarta la posibilidad de interferencias en la señal celular actual del sector.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Respecto a la consulta sobre cómo el Parque Eólico podría solucionar la mala señal telefónica preexistente en el área, cabe precisar que el Proyecto tiene como objetivo la generación de energía renovable y no la provisión de servicios de telecomunicaciones. No obstante, el Titular ha propuesto el Compromiso Ambiental Voluntario

CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos), mediante el cual se establece un canal de comunicación directo. Si tras el inicio de la operación la comunidad detectase una degradación inusual en sus comunicaciones, este mecanismo permite canalizar la inquietud.