

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Sistema de impulsión de agua para uso industrial desde Depósito de Relaves Ovejería a Planta Concentradora de División Andina"

Nombre del Titular : Codelco Chile División Andina
Nombre del Representante Legal : Lindor Eladio Quiroga Bugueño
Dirección : Avenida Santa Teresa 513

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, "EIA") del proyecto "Sistema de impulsión de agua para uso industrial desde Depósito de Relaves Ovejería a Planta Concentradora de División Andina" (en adelante, el "Proyecto"), contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Adenda del Proyecto.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda Complementaria al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Sistema de impulsión de agua para uso industrial desde Depósito de Relaves Ovejería a Planta Concentradora de División Andina", la que deberá entregarse hasta el 30 de septiembre de 2026.

Si requiere de un plazo mayor al otorgado para responder, este podrá extenderse, lo cual deberá comunicarlo por escrito a este Servicio, dentro del plazo que tiene para responder al Informe Consolidado. Debe tenerse presente que posteriormente a esta fecha, se reanudará el proceso de evaluación del proyecto.

Ante cualquier consulta comunicarse con Trinidad Barros Cáceres, dirección de correo electrónico trinidad.barros@sea.gob.cl número telefónico +56226164087.

1. Descripción del proyecto o actividad

- 1.1 Respecto de lo indicado en el numeral 1.4 de la Adenda, y considerando atendible lo señalado por el titular, cabe señalar que lo solicitado apunta especialmente a situaciones imprevistas que puedan ocurrir, particularmente durante la fase de construcción, que generen una afectación y/o deterioro de la infraestructura vial, con énfasis en los puntos de acceso vial a rutas bajo tuición del MOP. En este sentido, se requiere que el titular mantenga la disposición para asegurar una atención colaborativa y complementaria de las condiciones viales, con el fin de garantizar la seguridad de los usuarios y prevenir el deterioro de la infraestructura mencionada.

En este contexto, se solicita al titular aclarar los mecanismos, criterios y procedimientos mediante los cuales se abordarán dichas situaciones imprevistas, así como la forma en que se garantizará una coordinación oportuna con la autoridad competente para la mantención de condiciones seguras y adecuadas en los accesos a rutas bajo tuición del MOP.



- 1.2 Respecto de lo consultado en los numerales 1.5 a y 1.5 b de la Adenda, el titular amplía información sobre las singularidades viales del proyecto y los detalles técnicos de las obras de atravesado en rutas MOP. Sin embargo, no se detalla información respecto de los accesos temporales y permanentes a utilizar y, si bien en el numeral 2.2 del Estudio de Impacto Vial se describen las vías de acceso, no quedan aclarados los puntos específicos en los cuales se materializarán dichos accesos.

En este contexto, se solicita al titular detallar los accesos temporales y permanentes del proyecto, indicando su localización específica y adjuntando la documentación que acredite su formalización ante la autoridad competente. Asimismo, se solicita al Titular que durante el transcurso del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, que anticipe gestiones y exhiba documentación que acredite la formalización de los accesos mencionados.

- 1.3 En relación con la respuesta a la pregunta 1.9 de la Adenda, se solicita al titular lo siguiente:

- a) El titular señala: *“Cabe destacar que, de acuerdo con las características del Proyecto, el sector entre Ovejería y la salida poniente del túnel 3 el camino de servicio corresponderá a una ruta nueva. En el sector de Pocuro y Riecillos se empleará el camino de servicio de la canaleta de relaves y en Cordillera se empleará como camino de servicio parte de los caminos industriales existentes. Donde ello no sea posible, se abrirá el correspondiente tramo de camino de servicio”*.

En relación con lo anterior, se solicita al titular indicar en la presente evaluación todos los tramos de camino de servicios del proyecto, sobre los cuales deberá describir: longitud, ancho de calzada, tipo de material de la carpeta, y las medidas técnicas constructivas que aseguren evitar la erosión del suelo y la afectación de la vegetación del entorno, considerando que en los sectores identificados para la construcción de caminos de servicio existen formaciones vegetacionales.

- b) Considerando que el proyecto realizó modificaciones en las obras y actividades, tales como la eliminación de tendido eléctrico, la redistribución de polvorines y la distribución de faenas, entre otras, que repercuten en la intervención de formaciones vegetacionales, se solicita al titular actualizar la Descripción de Proyecto, incluyendo el Anexo 01 Adecuaciones del Proyecto.
- c) Por otra parte, el titular indica solo el reacondicionamiento del terreno para repoblación natural y además señala hacerse cargo del impacto significativo de pérdida de vegetación asociado a bosque nativo y bosque nativo de preservación con lo presentado en el Capítulo 7 del EIA (y en el Anexo 42 de la Adenda), mediante la medida de compensación MC-01. Protección de la biodiversidad y recuperación de ecosistemas de bosque espinoso y esclerófilo degradado. Sin embargo, dicha acción no constituye una medida de revegetación conforme



al artículo 18 letra c.7) del D.S. N°40/2012 RSEIA. Asimismo, se recuerda que las medidas de compensación, como la MC-01, son distintas de las acciones de cierre, las cuales deben contemplar la restauración directa de la morfología y vegetación afectada.

Por lo tanto, se reitera la necesidad de incorporar la información solicitada en las letras a), b) y c) para la fase de cierre, relacionada con los métodos de revegetación, especies y parámetros técnicos (densidades, porcentajes de cubrimiento e hitos fiscalizables) para la restauración.

1.4 En lo que respecta a la Región de Valparaíso, se solicita al Titular ampliar la información relativa a la disponibilidad y uso del recurso hídrico en el área de emplazamiento, incorporando:

- a) Un balance hídrico actualizado que considere la demanda del proyecto y la oferta del acuífero o fuente superficial, incluyendo variabilidad estacional.
- b) Las medidas de gestión destinadas a prevenir afectación a terceros usuarios y ecosistemas asociados, indicando su fundamento técnico y normativo.
- c) Un plan de monitoreo que asegure trazabilidad y cumplimiento de los caudales comprometidos, especificando frecuencia, parámetros y mecanismos de reporte ante la autoridad competente, para asegurar que las actividades de reacondicionamiento logren restaurar la capacidad de sustentar biodiversidad (impacto ISU-02), mitigando la compactación que disminuye el sistema poroso y la infiltración.

1.5 En relación con la respuesta a la pregunta 1.11 a) y b) de la Adenda, se solicita al Titular aclarar lo siguiente:

- a) En la respuesta 1.11 a), se señala que algunas zonas donde se ejecutará fragmentación de roca corresponden a “cultivo agrícola”, sin embargo, dicha formación no se encuentra descrita ni representada en las Unidades Cartográficas de Suelo presentadas en la evaluación. Se solicita precisar estos sectores específicos y entregar su ubicación georreferenciada, junto con la justificación técnica de su clasificación.
- b) Se solicita al Titular justificar la ausencia de fauna invertebrada en la descripción presentada en la respuesta 1.11, literales a) y b), correspondiente al Componente Suelo. La justificación debe incluir los antecedentes técnicos y metodológicos que respaldan dicha conclusión, considerando la pertinencia de descartar impactos sobre hábitat, madrigueras y efectos asociados al ruido u otras alteraciones derivadas del proyecto. Asimismo, se solicita incorporar una evaluación del impacto ambiental asociado a las áreas donde se menciona la presencia de especies de flora y fauna que podrían verse afectadas por las actividades de excavación de roca dura, conforme a lo indicado en las respuestas 1.11 a) y 1.11 b).

1.6 En relación con la respuesta 1.12 b) iv de la Adenda, se reitera la solicitud al Titular de proporcionar mayores antecedentes respecto del perfilamiento del botadero. Lo anterior, con el propósito de asegurar que este tenga una geometría que mantenga la estabilidad física, además de favorecer la regeneración natural de la vegetación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

1.7 En relación con las respuestas a la pregunta 1.12 b) i) y 1.12 b) iv) de la Adenda, se solicita al Titular aclarar lo siguiente:

- a) Para el caso de la respuesta 1.12 b) i), indicar si, en caso de que las condiciones establecidas para la humectación no se cumplan, se procederá a la suspensión de las labores en el botadero. La respuesta debe precisar el criterio técnico y procedimental que se aplicará para determinar dicha suspensión, así como las medidas complementarias previstas para evitar impactos por material particulado.
- b) Respecto de las obras de cierre señaladas en la respuesta 1.12 b) iv., se advierte que el proyecto contempla, para la implementación del Botadero Chacabuco 1 A, la corta de individuos de *Prosopis chilensis* y *Echinopsis chiloensis*, ambas especies en categoría de conservación, tal como se observa en el archivo kmz presentado en la adenda. Asimismo, se aprecia la presencia de vegetación arbórea adicional y pasturas que conforman un ecosistema que será eliminado. Por ello, se solicita al Titular presentar medidas que se hagan cargo de este impacto, considerando la permanencia del botadero en el tiempo, e indicar si este se mantendrá cercado luego de su cierre.



Se reitera la observación para el caso del Botadero Chacabuco 2, que cuenta con varios individuos de *Prosopis chilensis*.

1.8 En relación con las respuestas 1.14 g) y 1.14 h) de la Adenda, se solicita al titular aclarar y complementar la siguiente información:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- a) Respecto de la respuesta 1.14 g), se solicita al Titular que incorpore indicadores de éxito específicos y medibles que permitan verificar efectivamente la recuperación del suelo intervenido. Para ello, debe entregar una descripción detallada del suelo, considerando los parámetros establecidos en la Pauta de Estudio de Suelos del SAG (2011, versión rectificada), incluyendo la clase de capacidad de uso del suelo correspondiente a las áreas intervenidas.
- b) En cuanto a la respuesta 1.14 h), si bien se entrega un mapa con las áreas de restauración en fase de cierre, se aclara que el Plan de Restauración de Suelo debe considerar no solo obras areales, sino también obras lineales (como la tubería). Por lo anterior, se solicita al Titular que en el plan detalle las metodologías y técnicas específicas a emplear para la descompactación del suelo, reposición de la capa orgánica y revegetación, incorporando indicadores de éxito que permitan verificar:
 - i. La recuperación de la geoforma original.
 - ii. La reconstitución de la cobertura vegetal.
 - iii. La capacidad del suelo para sostener biodiversidad de manera funcional.

Asimismo, se indica al Titular que deberá presentar indicadores de erosión, que aseguren que el proyecto no genere procesos erosivos, en particular, erosión en canalículos superiores a 3 cm de profundidad. Se sugiere revisar para estos efectos la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo (SAG).

- c) Respecto del compromiso señalado en la pregunta 1.14 g) de la Adenda se indica que *“se desarrollará un reacondicionamiento del suelo que haya sido intervenido con el objeto de permitir que este recupere naturalmente sus atributos físicos y funcionales”*; sin embargo, se observa que las obras se instalarán en ecosistemas naturales, como se evidencia en los ejemplos presentados. Por ello, se solicita reconsiderar el compromiso, orientándolo a reparar el impacto realizado en el ecosistema, dado que las obras contempladas se emplazan en sectores frágiles, susceptibles de erosión y de difícil recolonización natural, especialmente en el actual escenario de disminución de precipitaciones.





1.12 En relación con la respuesta a la pregunta 1.15 de la Adenda, referida al manejo de “Situaciones de Emergencia” y a las actividades que se llevarán a cabo en caso de eventos que afecten recursos naturales en particular suelo, fauna silvestre, flora y vegetación, se solicita al Titular ampliar y aclarar la siguiente información:

- a) Incorporar medidas concretas y operativas en el Plan de Contingencias y Emergencias frente a eventos de rotura de la línea que puedan afectar fauna silvestre. Se aclara que la sola acción de dar aviso al SAG no constituye una medida de mitigación ni exime al Titular de su responsabilidad de implementar acciones inmediatas, efectivas y previamente definidas para evitar daños mayores y promover la recuperación de los individuos o poblaciones afectadas.
- b) Incorporar umbrales técnicos claros y cuantificables que activen automáticamente las acciones de respuesta ante emergencias. Esta incorporación es fundamental para garantizar una reacción oportuna, proporcional y eficaz frente a distintos niveles de severidad del evento.
- c) Incluir un programa de monitoreo post-evento, con objetivos, plazos, metodologías e indicadores específicos que permitan verificar en terreno la efectividad de las medidas adoptadas, y asegurar que los medios ambientales intervenidos recuperen sus condiciones funcionales previas a la emergencia.
- d) En lo específico al componente suelo, se solicita al Titular que asegure, mediante acciones verificables, que este mantenga su clase de capacidad de uso y conserve parámetros físico-químicos fundamentales, como el pH y el contenido de materia orgánica, conforme a los lineamientos técnicos establecidos en la Pauta de Estudio de Suelos SAG 2011 (versión rectificada).

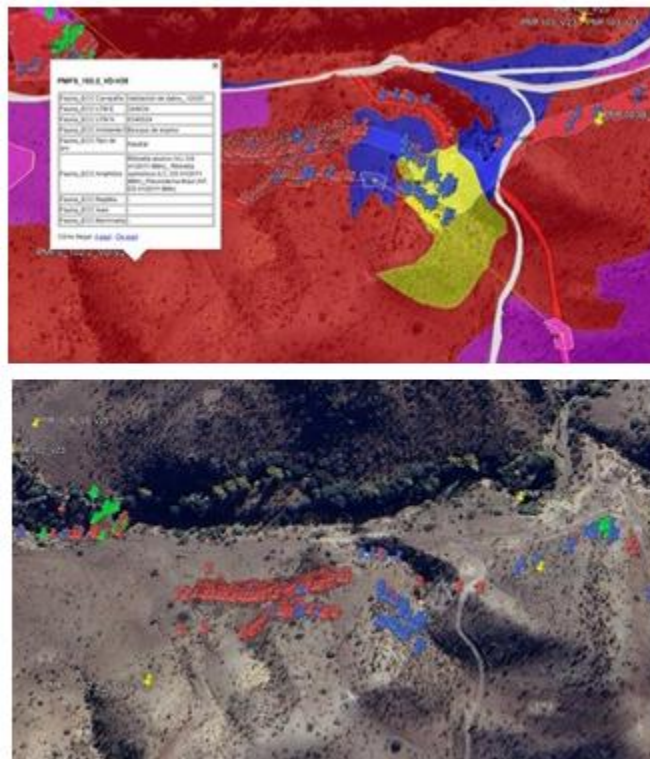
1.13 En relación con la respuesta a la pregunta 1.16 de la Adenda, el Titular señala que durante la fase de cierre se contempla el desmantelamiento de las líneas eléctricas, indicando que



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

se desenergizarán las instalaciones y se retirarán conductores y aisladores. Sin embargo, en la respuesta 1.35, se indica que la línea eléctrica de 220 kV no podrá ser desmantelada, ya que será considerada parte de la infraestructura del Sistema Eléctrico Nacional. Se solicita al Titular aclarar esta información. Asimismo, se solicita al Titular que indique con mayor precisión las acciones que se realizarán en el terreno asociado a las cimentaciones, considerando que se señala únicamente que se “procederá a acondicionar el terreno en torno a las cimentaciones que permitan la repoblación natural de la vegetación”.

- 1.14 Respecto de la respuesta 1.21 de la Adenda, se señala como medida que *“sobre estos hábitats de relevancia se implementarán señaléticas informativas y prohibición de paso. Además, estas medidas serán reforzadas en charlas de inducción a los trabajadores que desempeñen actividades en dichas zonas, donde se pondrá especial énfasis en la prohibición de tránsito fuera del área de construcción”*. Sin embargo, considerando el contexto del proyecto, que implica corte y despejado de vegetación y la construcción que provoca fragmentación del ecosistema, la medida presentada se considera insuficiente, dado que no aborda el impacto territorial generado. Por lo anterior, se solicita al Titular revisar y complementar con medidas acordes a la singularidad y fragilidad de estos hábitats.
- 1.15 La zona indicada en la siguiente imagen presenta bosque de preservación y fauna en categoría de conservación, sin embargo, no se incluye como hábitat de relevancia, pese a su cercanía a un cuerpo de agua. Por lo anterior, se solicita revisar esta omisión y justificar su no incorporación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- 1.16 En relación a la Observación 1.27 de la Adenda, Descripción de la fase de operación, se solicita al titular rectificar y ampliar la información presentada respecto del mantenimiento de las obras hidráulicas del proyecto, dado que no resulta suficiente considerar su ejecución únicamente después de una lluvia particularmente intensa. En consecuencia, se indica al Titular que deberá presentar un programa de mantenimiento que contemple una frecuencia al menos anual, especificando su alcance y forma de implementación durante la operación del proyecto.
- 1.17 En relación con la respuesta a la Pregunta 1.35 de la Adenda, se solicita al Titular que presente un análisis integral sobre la permanencia de las estructuras asociadas a las líneas eléctricas (220 kV y 33 kV) durante la fase de cierre, considerando los siguientes aspectos:
- a) Evaluación del riesgo estructural y funcional a largo plazo, incluyendo posibles escenarios de deterioro o colapso.
 - b) Impactos sobre la estabilidad del terreno, la geoforma y las características del suelo en el área intervenida.
 - c) Compatibilidad de la permanencia de dichas estructuras con los usos futuros del territorio, particularmente en relación con actividades silvoagropecuarias y otras de carácter productivo.
- 1.18 En relación con la respuesta a la Pregunta 1.37 de la Adenda, específicamente respecto de la *Tabla 1-42 “Consumos de agua de la fase de operación”*, se observa una inconsistencia en la dotación de agua potable mensual declarada para un mismo número de personas en distintas actividades. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar y, en caso de corresponder, rectificar los consumos de agua potable declarados en la Tabla 1-42.
- 1.19 Referente a la respuesta 1.43 de la Adenda, se solicita al Titular complementar la información incorporando los compromisos de monitoreo de los efluentes tratados, especificando el punto de monitoreo, la frecuencia y el tipo de monitoreo que se implementará.
- 1.20 En relación con la Tabla 1-59 “cronograma de la fase de construcción”, entregado en respuesta a la pregunta 1.58 a) de la Adenda, se observa que no se consideran actividades asociadas a la restauración de la geoforma del sitio. Por lo tanto, se solicita al Titular rectificar dicha información e incluir explícitamente en el cronograma las actividades de restauración de la geoforma del suelo, una vez finalizada la fase de construcción, considerando que estas acciones son fundamentales para la recuperación ambiental del área intervenida.
- 1.21 En relación con la respuesta a la Pregunta 1.38 de la Adenda, y específicamente respecto de la Tabla 1-43 “Consumo de recurso hídrico por tipo de uso, origen y fase”, se observan discrepancias entre los consumos de agua industrial y potable declarados, en comparación con los valores presentados en la Tabla 1-47 “Consumos de agua de la fase de construcción” y en la Tabla 1-42 “Consumos de agua de la fase de operación”.

Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar y corregir la información presentada, con el fin de asegurar la consistencia interna entre las tablas y reflejar de manera precisa el consumo de recurso hídrico por tipo de uso y por cada fase del proyecto:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- a) En particular, se identifica que el volumen de agua industrial asociado a la actividad de humectación de caminos durante la fase de construcción, indicado en la Tabla 1-47, es superior al consignado en la Tabla 1-43. Asimismo, en esta última no se incorpora el consumo asociado a la actividad de preparación de bischofita, la cual debiera estar considerada dentro del uso de agua industrial.
- b) Respecto del consumo de agua potable en la fase de operación, el volumen asociado al consumo doméstico correspondiente a “Operación y mantenimiento normal (*)” no coincide con el consumo atribuido al personal de operación presentado en la Tabla 1-42. De igual forma, los consumos y el número de personas vinculadas a actividades de mantención difieren entre la Tabla 1-42 y la tabla resumen (Tabla 1-43).
- c) En la respuesta a la pregunta 1.44, específicamente en la Tabla 1-47 “Consumos de agua de la Fase de Construcción”, se solicita al Titular aclarar el consumo total de agua industrial del proyecto, debido a que la suma de los valores por actividad no coincide con el total informado.

1.22 En relación con la respuesta a la pregunta 1.41 de la Adenda, se solicita al Titular ampliar la información, presentando una descripción detallada del procedimiento de carga de combustible, aplicable a todas las fases del proyecto en las que se realice esta actividad. En ese contexto, se indica al Titular que el procedimiento debe incorporar la aplicación del Plan de Contingencia y Emergencias, específicamente aquellas medidas asociadas a derrames de sustancias peligrosas que puedan afectar recursos hídricos superficiales o subterráneos.

1.23 Se reitera al Titular la pregunta 1.53 de la Adenda, en virtud de la cual se solicitó implementar medidas de control que permitan identificar y diferenciar el origen de los caudales que transporta el canal (escorrentía versus aguas claras), así como la disposición que se realiza de estos. Asimismo, se debe mantener registros de dicha información en las instalaciones, de manera que permita su posterior fiscalización. Por último, se hace presente al Titular que no es posible utilizar aguas superficiales para procesos sin contar con los Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) correspondientes.

1.24 Respecto al tramo de la Línea Eléctrica de 33 kV soterrado descrito en la pregunta 1.57.a) de la Adenda, se solicita al Titular presentar una tabla con las profundidades máximas de las distintas obras y excavaciones a ejecutar entre las estructuras 30 y 31.

1.25 En la Adenda Tomo I, específicamente en la respuesta a la observación 1.51, se indica que, para el caso particular de la línea eléctrica de 220 kV, el montaje de las torres metálicas se realizará con apoyo aéreo mediante un helicóptero. En este contexto, se recuerda al titular que la empresa aérea responsable de dicha operación deberá:

- a) Contar con un Certificado de Operador Aéreo (AOC) aprobado por la DGAC, conforme a lo dispuesto en la normativa DAN 119 “Normas para la obtención de certificado de operador aéreo”.
- b) Disponer de un Manual de Operaciones que autorice la ejecución de trabajos aéreos, de acuerdo con lo establecido en la normativa DAN 137 “Trabajos Aéreos”. Este manual deberá incluir un procedimiento específico para operaciones con carga externa, así como las Especificaciones de Operaciones y



un seguro vigente emitido por la Junta de Aeronáutica Civil (JAC) aplicable a este tipo de trabajos.

- c) Cumplir con todas las disposiciones establecidas en la normativa DAN 91 “Reglas del Aire”.
- d) Solicitar, previo al inicio de los trabajos, la autorización correspondiente para la realización de trabajos aéreos ante el Departamento de Aeródromos y Servicios Aeronáuticos (DASA), específicamente a la Oficina de Trabajos Aéreos (SD Servicios de Tránsito Aéreo), mediante el correo electrónico trabajo.aereo@dgac.gob.cl.

En este contexto, se solicita al titular aclarar cómo se verificará el cumplimiento de cada uno de los requisitos señalados, indicando los mecanismos y procedimientos que se implementarán para garantizar que la empresa aérea contratada cuente con todas las autorizaciones y certificaciones exigidas por la normativa aeronáutica vigente.

1.26 En relación con la Observación 1.57 d) y 1.57 e) de la Adenda, se formulan las siguientes solicitudes dirigidas al titular, debiendo rectificar, ampliar, aclarar o justificar la información presentada, según corresponda:

- a) Se requiere al titular rectificar y ampliar la información incorporando la cartografía con la red de drenaje superficial, identificando los cauces con su respectiva nominación y superponiéndolos con las partes y acciones del proyecto, de forma de analizar el funcionamiento de las áreas aportantes y la intervención del proyecto sobre estas.
- b) Se solicita al titular ampliar la cartografía digital del proyecto mediante la incorporación de archivos en formato kmz y shape que representen el área de la crecida centenaria de todos los cauces afectados por la infraestructura del proyecto.
- c) Se requiere al titular incluir una tabla con las obras del proyecto que interfieren cauces, la cual deberá contener información similar a la presentada en la tabla 1-36 Obras de atravesio de cauces.

1.27 Sobre la respuesta de la pregunta 1.57.b) de la Adenda, se solicita al Titular aclarar las siguientes observaciones:

- a) Respecto al poste N°27, la Figura 7-11 del Anexo 16: Aplicabilidad PAS 157 identifica que en el punto 16 existe interacción entre ciertas obras (plataforma de impulsión de agua, postes N°26 y N°27) y el cauce, considerando este como el área de inundación para un periodo de retorno de 100 años. No obstante, el análisis y la solución hidráulica sólo consideran la plataforma del sistema de impulsión. En la Tabla 7-6 se señala la construcción de una defensa fluvial (enrocado de protección de la plataforma de impulsión) que complementa las obras de atravesio del cruce SIA CP02 (Badén). Luego, se descarta presentar un PAS 157 argumentando que estas obras corresponden a una prolongación de las obras del cruce SIA CP02, ya sometidas a tramitación ambiental mediante PAS 156, indicando además que se actualizará el PAS 156 incorporando dichas obras de protección.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Sin embargo, en el PAS 156 del SIA CP02 para el atravesado tipo badén con mampostería en piedra no se describen obras asociadas a la interacción de los postes 26 y 27 con el cauce.

En consecuencia, se solicita al Titular presentar los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial 156 o 157, según corresponda a la solución proyectada, para las estructuras eléctricas N°26 y N°27, o bien los antecedentes que acrediten que el atravesado propuesto es suficiente para la defensa de ambos postes.

1.28 Respecto a la respuesta 1.54 de la Adenda, donde se menciona que si bien se indica que el Proyecto no generará un aumento en la captación de agua fresca desde la cuenca y que se utilizarán hasta 250 l/s de aguas recirculadas, no se responde explícitamente si esto permitirá reducir el uso de agua fresca actualmente extraída desde fuentes naturales. Por lo anterior, se solicita al Titular lo siguiente:

- a) Aclare explícitamente si el uso de hasta 250 l/s de aguas claras recirculadas conllevará una reducción equivalente o parcial en la captación actual de agua fresca desde la cuenca;
- b) En caso de no contemplarse una reducción, explique técnicamente por qué no es posible liberar parte de dicha agua para otros usos en la cuenca, considerando el contexto de escasez hídrica.

1.29 Sobre los estanques de respaldo en cordillera (dos estanques), en el Anexo 16 “Aplicabilidad PAS 157” y en el Anexo 31 “Actualización PAS 155” de la Adenda, estos son mencionados como parte de las obras a ejecutar. Sin embargo, en el Anexo 01 “Adecuaciones del Proyecto” se indica que dichos estanques ya no forman parte del proyecto. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar, y rectificar si corresponde, la consideración de los estanques de respaldo en cordillera como obras del proyecto. Junto con lo anterior, se solicita entregar plano y tabla única (kmz/shp y PDF) con todos los accesos (coordenadas UTM, titularidad, permisos/gestiones) y cuadro de trazabilidad EIA ↔ Adenda ↔ PAS por obra (qué se elimina/incorpora/ajusta), corrigiendo referencias cruzadas (p. ej., PAS 155 sin estanques).

1.30 Considerando que los estanques de respaldo en cordillera fueron incorporados originalmente para mantener un suministro constante a la Planta Concentradora ante detenciones del sistema de impulsión, y que estos estanques fueron posteriormente eliminados del proyecto, se solicita al Titular indicar cómo se asegurará el suministro a la Planta Concentradora en caso de mantenimientos no programados en alguna de las Estaciones de Bombeo o ante cortes de energía.

1.31 En atención a las respuestas a la componente Emisiones Atmosféricas, de la Adenda Tomo I (Secciones 01 y 02), se presentan las siguientes observaciones:

- a) En base a los archivos KMZ disponibles en el Anexo 11: Inventario de Emisiones Atmosféricas de la Adenda, específicamente, en el Apéndice 11.01: Archivos (KMZ), se solicita al Titular complementar la información entregada mediante una descripción ordenada y detallada de las ubicaciones georreferenciadas contenidas en los archivos KMZ, correspondientes a las fases de construcción y cierre del Proyecto.
- b) De acuerdo a la información presentada en el Apéndice 11.03 Planillas de cálculo emisiones, del Anexo 11: Inventario de Emisiones de la Adenda y específicamente



en el archivo Excel 01.ADD_Inventario_Construccion, Hoja Perforaciones, se solicita al Titular actualizar el valor correspondiente a MP30, MP10 y MP 2,5, en las planillas de cálculos correspondientes con los valores de la Tabla 1-86 Valores de los factores de emisión de material particulado para Perforación – Fase de construcción de la Adenda Tomo I.

- c) Se reitera la observación 1.73. i) presente en el ICSARA, en la que se solicita al Titular incorporar una tabla de cubicación basada en la planimetría u obra contemplada. Dicha tabla debe informar el área, profundidad, volumen calculado y volumen esponjado de cada una de las obras en que se desarrollarán actividades de movimiento de material. Lo anterior, considerando que este requerimiento tiene por objetivo verificar que el material haya sido cubicado correctamente, ya que en caso de existir una subestimación de la cubicación implicaría en una subestimación de emisiones producto de todas las actividades de movimiento de material.
- d) Sobre la respuesta 1.73 j) de la Adenda, se reitera la solicitud al Titular de justificación técnica del uso del valor por defecto de la guía señalada. Lo anterior, dado que se debe pormenorizar la metodología de obtención del porcentaje de finos utilizado para calcular el factor de emisión de excavaciones
- e) A su vez, respecto de la respuesta 1.73 k) de la Adenda, se reitera la solicitud al Titular de proporcionar la justificación técnica del uso del valor por defecto de la guía señalada. Lo anterior, dado que se debe pormenorizar la metodología de obtención del porcentaje de finos utilizado para calcular el factor de emisión de excavaciones.
- f) Sobre la respuesta 1.73 j) de la Adenda, específicamente, en la Tabla 1-87. Emisiones excavaciones – Fase de construcción de la Adenda Tomo I, se solicita al Titular aclarar por qué algunas ubicaciones en las que se desarrollan actividades poseen 0 horas/año.
- g) Asociado a la respuesta 1.73 q) de la Adenda, se solicita al Titular complementar la información presentada, debiendo incorporar otros medios de verificación para el uso de camiones mixer.
- h) De acuerdo a lo expuesto en la respuesta 1.73 r) de la Adenda, se reitera al Titular la solicitud de ampliación de la información, específicamente, incorporando los medios de verificación del estándar de emisión Euro V declarado.
- i) En atención a la respuesta 1.73 s) de la Adenda, se reitera al Titular la ampliación de la información, específicamente, incorporando los medios de verificación del estándar de emisión Euro V declarado, a saber: Stage IIIA, IIIB, IV o V.
- j) De acuerdo a la respuesta 1.73 w) de la Adenda, se solicita al Titular incluir la ficha técnica de la bischofita a aplicar. Además, se solicita presentar las pruebas en terreno mencionadas, destinadas a definir la concentración necesaria de la solución supresora de polvo, que permitan comprobar el porcentaje de abatimiento declarado.
- k) En atención a la respuesta 1.73 y) de la Adenda, y de acuerdo a la información presentada en el Apéndice 11.03 Planillas de cálculo emisiones, del Anexo 11 Inventario de Emisiones de la Adenda, se solicita al Titular actualizar las planillas de cálculo con los niveles de actividad presentados en la Adenda.

2. Determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad

2.1 Se solicita al Titular modificar el valor de pendiente presentado en la Tabla 2-2 “Área de Influencia de Suelo” de la respuesta 2.1 de la Adenda, específicamente el rango de pendientes “15–30%”, por el rango “8–30%”, conforme a los criterios establecidos en la Pauta de Evaluación de Suelos SAG 2011 (versión rectificada). En función de esta modificación, el Titular deberá recalcular y presentar nuevamente la superficie



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

correspondiente a este nuevo rango de pendiente, la cual debe ser necesariamente superior a las 158,31 ha informadas inicialmente.

Asimismo, se indica al Titular que esta corrección debe hacerse extensiva a la Tabla 2-5 “Sectores asociados a la definición del Área de Influencia de Suelo” presentada en la respuesta 2.12, asegurando la coherencia de la información en todos los apartados en que se reporten características del terreno y su clasificación por pendientes.

2.2 Se solicita al Titular aclarar y complementar la información asociada al Área de Influencia (AI) del componente suelo, así como las superficies involucradas, de acuerdo con las observaciones realizadas en la línea de base de suelo del presente ICSARA. En particular, deberá:

- a) Identificar y describir claramente las distintas unidades homogéneas de suelo, así como las unidades cartográficas definidas para el proyecto y las clases de capacidad de uso presentes, conforme a los lineamientos establecidos en la Pauta de Estudio de Suelos SAG 2011 (versión rectificada).
- b) Indicar las calicatas y puntos de muestreo representativos para cada unidad de suelo identificada, asegurando que exista consistencia entre toda la información presentada en las distintas secciones del proyecto (memoria, figuras, tablas, anexos, etc.).
- c) Además, se deberá identificar, cuantificar y georreferenciar claramente los suelos de interés para protección, en particular los suelos arables, los cuales deben ser expresamente reconocidos como un recurso natural escaso en el capítulo de evaluación de impactos, y considerados como tales en la determinación de su Relevancia Ambiental.

2.3 En relación con lo indicado por el Titular en el Anexo 01 Adecuaciones del Proyecto de la Adenda, se señala que en “...*el transcurso de esta Adenda, el Titular ha incorporado adecuaciones con el objetivo de asegurar la operación del proyecto y optimizar la ejecución de este*”. Que de acuerdo a la Tabla 1-1 del citado Anexo 01 se elimina del Proyecto: a) Línea eléctrica 110 kV; b) Subestación eléctrica (S/E) Huechún; c) Línea eléctrica 13,2 kV y d) Estanques de Respaldo en sector Cordillera. Junto con esta acción, el Titular también incorpora al Proyecto: a) Línea eléctrica 220 kV; b) Subestación eléctrica (S/E) Pocuro; c) Campamento Pocuro; d) Fragmentación de Roca; e) Polvorines. Esta situación implica que el área de influencia originalmente definida en el EIA era de 3.862,78 ha, con las adecuaciones la superficie es ahora de 1.485,40 ha, es decir el AI disminuyó en 3.77,38 ha.

En consideración de lo anterior, se solicita al Titular lo siguiente:

- a) Rectificar y ampliar la información presentada, mediante la entrega de un cuadro resumen del aumento o disminución de la superficie intervenida de las nuevas adecuaciones de Obras, Partes o Acciones del objeto de protección Flora y vegetación, considerando las nuevas adecuaciones en el área de influencia.
- b) Se solicita al Titular aclarar y corregir la superficie indicada como eliminada del área de influencia, señalando específicamente aquellas porciones que no siguieron la metodología de delimitación definida, correspondiente a los criterios de homogeneidad florística, según se muestra en la Figura 1 a) y b) y Figura 2 a) y b).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

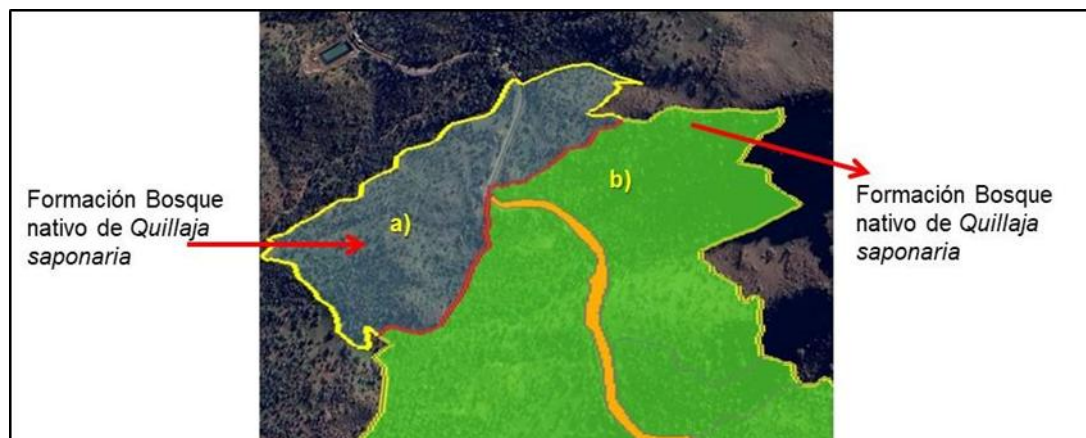


Figura 1. a) Polígono correspondiente a la Formación Bosque nativo de *Quillaja saponaria* definido en el EIA (FID: 540; Uso_Suelo-Plantas.kmz), ahora en la Adenda eliminado; b) Polígono correspondiente a la Formación Bosque nativo de *Quillaja saponaria* definido en la Adenda (FID: 3351; Uso_Suelo-Plantas.kmz) colindante al Polígono de la figura a). La línea continua corresponde al límite del AI definida en la Adenda.

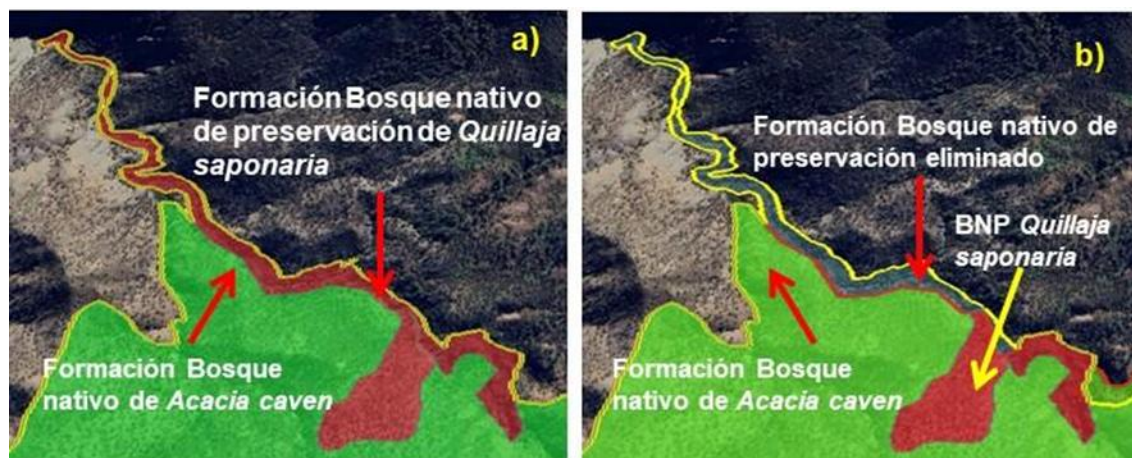


Figura 2. a) Polígono correspondiente a la Formación Bosque nativo de preservación de *Quillaja saponaria* en el EIA (FID: 64; Uso_Suelo-Plantas.kmz), el cual fue eliminado; b) BNP eliminado colindante con BNP y no mantiene el criterio de homogeneidad florística). La línea continua corresponde al límite del AI definida en la Adenda.

2.4 Se solicita al Titular complementar la respuesta 2.7 a) de la Adenda, toda vez que, si bien se trata acerca de la justificación de la naturaleza del límite del Área de Influencia (AI) basada en criterios fisiográficos y ecológicos, no aborda la justificación fundamental de la distancia considerando la magnitud de los potenciales impactos. El AI para el componente flora y vegetación debe ser representativo de los posibles impactos, lo cual implica vincular las obras o actividades del proyecto con la delimitación definida. Por consiguiente, se solicita al Titular complementar la respuesta explicando y justificando, de forma explícita y técnica, cómo se determinó que la extensión de los posibles impactos sobre el componente en cuestión alcanza y se detiene en los límites fisiográficos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

seleccionados (cumbres, fondos de quebrada, etc.). Dicha explicación debe demostrar que los potenciales impactos no traspasarán el límite del AI establecido.

2.5 Se solicita al Titular aclarar y rectificar las respuestas en los puntos 2.7 b) y 2.8 de la Adenda en las que, si bien se reconoce la justificación metodológica para la delimitación del Área de Influencia (AI) del componente Flora y Vegetación, que integra criterios de continuidad funcional y homogeneidad florística/estructural, el análisis de los archivos cartográficos digitales (KMZ) como AI Flora y Vegetación y Uso_Suelo-Planta_Adenda sobre imágenes satelitales evidencia una falta de coherencia en la aplicación de estos principios, ya que en ciertos puntos se ignora la extensión real de formaciones vegetacionales continuas. A modo de ejemplo, en las coordenadas geográficas UTM 364400.00 E / 6346411.00 S, la unidad clasificada como “formación xerofítica” no fue incluida en su totalidad, quedando una porción continua fuera de los límites del AI, lo que contraviene el principio de considerar la homogeneidad y continuidad y sugiere una potencial subestimación de la Línea de Base y de los impactos asociados. Por lo tanto, se solicita al Titular que aclare y rectifique la justificación técnica de la delimitación, abordando específicamente las inconsistencias observadas en las coordenadas mencionadas y corrigiendo la delimitación del AI si es necesario, asegurando que se considere la totalidad de las formaciones vegetacionales en virtud de sus características propias para resguardar su estructura, composición y funcionamiento.

2.6 En relación al Informe Estudio Hidrológico (4600029129-ODS05-05000-INFHD-00002) de la Adenda, se solicita al titular lo siguiente:

- a) En relación con la utilización de los parámetros hidrológicos del estudio “Actualización hidrológica e incorporación de cambio climático cruces de quebradas proyecto Sistema de impulsión Agua Industrial” (IECOM, 2024), se solicita al titular aclarar y justificar su empleo, adjuntando dicho estudio como parte de los antecedentes necesarios para respaldar y validar los resultados hidrológicos presentados.
- b) Sin perjuicio de lo anterior, y considerando que la precipitación máxima diaria de período de retorno 100 años propuesta para la estación Vilcuya (96,1 mm) resulta baja y subestima los caudales estimados, se solicita al titular rectificar y actualizar el análisis de precipitaciones máximas, adoptando como mínimo un valor de 136 mm para dicho período de retorno, justificando la metodología aplicada en la actualización.
- c) Para permitir una revisión adecuada de las características morfológicas de las cuencas evaluadas, se solicita al titular complementar la información presentada mediante la entrega de un archivo KMZ que incluya los puntos de salida y la delimitación correspondiente a cada una de las cuencas analizadas.
- d) Dado el carácter montañoso de las cuencas estudiadas, se solicita al titular rectificar y corregir el análisis incorporando el tiempo de concentración estimado mediante el método California Culverts Practice, considerando que dicho método es ampliamente utilizado en este tipo de cuencas.
- e) Se solicita al titular Reubicar obras que hoy obstruyen cauces (p. ej., Subestación Pocuro sobre quebrada; Botadero Pocuro 3) o presentar PAS 157 con soluciones de defensa y canalización abiertas (sin abovedamiento), con memoria de socavación y arrastre y plan de mantenimiento anual. En caso de corresponder



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Complementar PAS 156/157 para caminos y postes omitidos (N°5, 102, 119, 120; N°26–27, 57–58) y adjuntar HEC-RAS + granulometrías/calicatas + topografía.

2.7 En relación con la Observación 2.11 de la Adenda, Área de Influencia: Hidrología, se solicita al titular rectificar, complementar y/o corregir la información presentada en el Anexo 13 de la Adenda, conforme a lo siguiente:

- a) Se solicita rectificar y compatibilizar la información contenida en la Tabla 4.1 Atributos geomorfológicos de las cuencas, ya que el número, nombre y algunas coordenadas de las quebradas no coinciden con lo expuesto en la Tabla 1-36 Obras de atravesado de cauce. Asimismo, en la Tabla 1-36 faltan las obras asociadas a las quebradas LAR31 a LAR42, LAR18(2), LAR18(3), LAR19(2), LAR20(2), Quebrada Nueva y Río Blanco, por lo que deberá corregirse y armonizarse la información entre ambas tablas.
- b) Se solicita rectificar y ampliar el archivo kmz correspondiente al área de influencia hidrológica, dado que, si bien se incluyen las macrocuencas de estero Chacabuco, estero Quilapilún, estero Pocuro, río Aconcagua y río Blanco, resulta necesario incorporar las subcuencas señaladas en la Tabla 4.1 del Anexo 13, de manera que el área de influencia hidrológica refleje correctamente la información presentada en dicho anexo.

3. Línea de Base

Fauna

3.1 Se solicita al Titular justificar los límites de ruido para tronaduras en fauna que se propone utilizar¹, considerando que el *Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa* establece los siguientes umbrales:

- Para avifauna, un máximo de 80 dB(A) y 63 dB(A) promedio, en el caso de ruido impulsivo (como tronaduras o actividades militares), asociado a efectos conductuales.
- Para mamíferos, un umbral de 85 dB(Z) promedio, en el caso de ruido impulsivo (militar), vinculado a efectos conductuales y fisiológicos.

3.2 Se solicita al Titular aclarar y complementar la información presentada en la respuesta 3.37 b) de la Adenda, respecto de los impactos por emisión de ruido sobre fauna nativa. En dicha respuesta, el Titular declara que se superarán los umbrales de afectación fisiológica para avifauna (Tabla 1-2 "Áreas de afectación en hábitats de fauna. Avifauna. Afectación fisiológica"), evaluando el impacto como no significativo. Asimismo, para el caso de las tronaduras, se indica que se superarán los umbrales de afectación fisiológica

¹ Considerando que en el Anexo 19 "Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones" se indica que "Para la evaluación de ruido generado por tronaduras en fauna, se usará referencialmente la guía CALTRANS "Technical Guidance for Assessment and Mitigation of the Effects of Highway and Road Construction Noise on Birds"¹ que indica que un ruido impulsivo por sobre un nivel de 140 dBA¹ (125 dBA para eventos múltiples)".



para avifauna (Tabla 1-6), reptiles (Tabla 1-7), anfibios (Tabla 1-8) y mamíferos (Tabla 1-9).

De acuerdo con lo señalado en el “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), se hace presente al Titular que dichos impactos deben ser considerados como significativos, para los cuales corresponde presentar un plan de medidas y su respectivo plan de seguimiento ambiental. En ese sentido, se debe considerar que, conforme a la guía citada, el objeto de protección corresponde al hábitat de relevancia para fauna nativa.

Por lo anterior, se solicita al Titular presentar la información requerida, incorporando las medidas de manejo y el plan de seguimiento ambiental que aseguren la protección del hábitat y la fauna afectada.

3.3 Se solicita al Titular incorporar en el Apéndice 4.4 “Especies registradas de fauna nativa” de la Adenda las especies de invertebrados, complementando con la información indicada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

3.4 Se solicita al titular rectificar, ampliar y justificar la información presentada en el Apéndice 4.2 Actualización Monitoreo de Tránsito Aéreo de la Adenda, considerando que los resultados y evaluación del monitoreo de tránsito aéreo de aves se presentan mediante un índice de riesgo de colisión utilizando metodología modificada por Bioamérica Consultores (2013). Este índice se calcula a partir de cuatro variables, de las cuales solo una considera factores biológicos relacionados a la probabilidad de interacción con estructuras energizadas, medido en base a criterio carente de parámetros estandarizados. Adicionalmente, se considera un bajo número de variables explicativas, lo que tiende a subestimar el valor final de riesgo de colisión.

Por consiguiente, se solicita reevaluar la vulnerabilidad espacial considerando lo siguiente:

- a) Bajo el mismo escenario metodológico, se solicita al Titular entregar antecedentes técnicos que sustenten la elección de probabilidad de colisión para los distintos grupos de aves. Además, se solicita corregir el índice de riesgo para avifauna, asegurando que en el parámetro “Altura de vuelo” se asigne el valor más alto al rango que represente la mayor probabilidad de colisión a lo largo de la línea energizada. Según la descripción del Proyecto, las torres poseen alturas que varían entre 41–44,4 metros para la línea 220 kV, y entre 26,8–27,3 metros para la línea 33 kV.
- b) Comparar los resultados antes expuestos con un nuevo análisis de vulnerabilidad espacial, a modo de robustecer las conclusiones propuestas. En ese sentido, se sugiere al Titular utilizar la metodología detallada por Noguera et al., 2010, titulada “Impact of terrestrial wind farm on diurnal raptors: Developing a spatial vulnerability index and potential vulnerability maps”, considerando para este caso las especies de interés y sensibles a los impactos del Proyecto, asignando cada estación de muestreo como unidad espacial para el índice de vulnerabilidad.
- c) Se solicita al titular, con relación a las conclusiones de los análisis antes mencionados que identifican los tramos de la Línea de Alta Tensión (LAT) con el mayor índice de riesgo de colisión, actualizar el Compromiso Ambiental



Voluntario “Instalación de disuasores de vuelo” (CAV-01), en el sentido de seleccionar y justificar adecuadamente los sectores específicos donde se instalarán los dispositivos.

Suelo

- 3.5 Conforme a la respuesta 3.9 a), b) y c) de la Adenda, se presenta la Tabla 3-4 “Criterios para evaluar la Capacidad de Sustentar Biodiversidad por Unidad Cartográfica de Suelo”, donde se señalan las limitantes leves, significativas y muy significativas para cada unidad. Respecto de la erosión, se solicita al Titular evaluar y proponer medidas específicas para aquellas unidades que presentan erosión significativa, considerando su impacto en la estabilidad del suelo y la conservación de la biodiversidad. Asimismo, se solicita al Titular rectificar el número de submuestras tomadas en cada una de las 43 muestras adicionales, ya que se encuentran por debajo del estándar técnico de muestreo exigido. En consecuencia, también deberán rectificarse los valores de dichos análisis, de modo que permitan determinar correctamente la clase de capacidad de uso de suelo.
- 3.6 En relación con la respuesta entregada por el titular en la pregunta 3.11 de la Adenda, se observa que no se aborda el literal e), referido a la necesidad de intensificar el muestreo en sectores donde la pendiente no constituye el factor limitante, es decir, en terrenos con pendientes menores al 8%. Por lo anterior, se reitera la solicitud de la pregunta 3.11, dado que esta información es fundamental para una correcta clasificación de la capacidad de uso de los suelos.
- 3.7 Se solicita al Titular aclarar y ampliar la información presentada en la respuesta 3.28 a) de la Adenda, indicando cómo se considerará la presencia de especies únicas, escasas y representativas en el área de influencia del proyecto, que tengan hábito de herbáceas anuales o perennes geófitas, durante las fases de construcción y operación. Téngase presente que, en caso de verificarse su presencia, ello será considerado como un cambio en las variables utilizadas en la evaluación del proyecto. Además, se indica al Titular que esta solicitud debe hacerse extensiva a lo señalado en la respuesta 3.28 b).
- 3.8 En referencia al Anexo 15 de la Adenda, se presentan las siguientes observaciones que deben ser rectificadas y aclaradas por el Titular:
- a) Se solicita redefinir las unidades homogéneas de suelo, particularmente entre terrazas y lomajes, ya que se identifican separaciones que no corresponden a los quiebres de pendiente evidenciados al analizar la información ráster. Esto afecta directamente la correcta interpretación del terreno y su zonificación.
 - b) Se solicita presentar un cuadro que indique la valoración de atributos no presentes para cada zona de unidades cartográficas de suelo. A modo de ejemplo, en sectores de alta montaña no se debe considerar la pendiente como una limitante, ya que en dichas zonas los suelos clase IV y VI podrían representar las mejores condiciones disponibles, y no deben ser penalizados comparándolos con suelos clase I, II o III presentes en otras unidades geográficas.
 - c) Se solicita rectificar los parámetros definiciones y las descripciones reales de las calicatas toda vez que se identifica que persisten diferencias entre los parámetros y las descripciones:



- i. En la calicata C14 se señala una profundidad menor a 20 cm, sin embargo, el análisis del perfil indica una profundidad mayor.
 - ii. En la calicata C33, la pendiente asignada no concuerda con la observación fotográfica ni con la imagen ráster, siendo evidente que corresponde a un suelo de mejor calidad a la indicada.
- d) En la Tabla 3.10-14 “Pendientes topográficas del Área de Influencia” se solicita rectificar y aclarar la siguiente información:
 - i. Las distintas superficies suman aproximadamente 590 ha, lo que no concuerda con las 496,84 ha indicadas en otras referencias del proyecto.
 - ii. La tabla indica 119,02 ha con pendientes menores al 8%, pero no hay calicatas que representen pendientes inferiores al 1%, las que se señalan como 4,9 ha.
- e) Se solicita rectificar y aclarar la superficie total presentada en la Tabla 3.10-18 “Capacidad de Uso de Suelos (CUS) en el Área de Influencia según estudios agrológicos” sobre Capacidad de Uso de Suelos (249,94 ha), la cual incluye suelos clase I y II por cerca de 5 ha, los que no están respaldados por los análisis edafológicos.
- f) Se solicita corregir y aclarar las inconsistencias en descripción de UHS y UCS para zonas de cerros y montaña, en el numeral 3.10.6.2:
 - i. En i. Cerros - Cuenca transicional, se indica que “*La UHS Cerros Cuenca transicional ocupa una superficie de 23,38 ha (4,7% del AI). Corresponde a zonas, en general, con pendientes mayores a un 15% ubicadas en la Depresión intermedia*” e informa que se divide en 4 UCS. Las UCS contenidas presentan pendientes que no concuerdan con esa descripción, para la UCS CCT-1 en la Tabla 3.10-22 “Criterios de Clasificación en la Unidad Cartográfica de Suelo CCT-1”, presenta una pendiente Moderadamente Ondulado (8 a 14%), y para la CCT-4 en la Tabla 3.10-25 “Criterios de Clasificación en la Unidad Cartográfica de Suelo CCT-4” una pendiente de Suavemente Ondulado a Moderadamente Ondulado (6 a 9%), lo que no es coincidente con la descripción de la unidad homogénea de suelo de la cual dice ser representativa.
 - ii. En ii. Cerros - Sector Alta Montaña: Aunque se indica que corresponde a zonas con pendientes mayores al 15%, en la Tabla 3.10-26 “Criterios de Clasificación en la Unidad Cartográfica de Suelo CAM-1” se presenta una pendiente para la UCS CAM-1 de 1 a 51%, lo que no es consistente con la definición general de este sector.
 - iii. En iii. Cerros - Sector Cordillera Andina: En esta unidad se indica que corresponde a zonas con pendientes mayores al 15%. Sin embargo, las pendientes asignadas a las UCS definidas no concuerdan con dicha caracterización. En particular:
 - La Tabla 3.10-27 señala para la UCS CCA-1 una pendiente *Suavemente Inclinado a Moderadamente Ondulado* (3,5 a 14%).



- Para CCA-2 se indica una pendiente *Moderadamente Ondulado a Escarpada* (13 a 41%).
- Para CCA-3 se presenta una pendiente *Moderadamente Ondulado* (9%).
- Para CCA-4 se señala una pendiente *Casi Plana a De Cerros* (1 a 57%).
- Se observa que estas pendientes, especialmente aquellas menores al 15% e incluso tan bajas como 1%, no son representativas de una unidad homogénea de cerros. Se solicita revisar la clasificación de las pendientes y corregir las inconsistencias entre la descripción general de la unidad y los rangos presentados para cada UCS.

3.9 Respecto a los antecedentes presentados por el Titular en el Apéndice 15.1 de la Adenda, se solicita aclarar y rectificar las siguientes inconsistencias detectadas en la caracterización de perfiles de suelo, su clasificación agrológica y su relación con las unidades cartográficas:

- a) Se observa que en la Tabla 3.10-16, correspondiente a la descripción física y morfológica del perfil de suelo C-12, se indica que la Capacidad de Uso de Suelo (CUS) interpretada es IVs8 por el atributo crítico de "almacenamiento de agua pobre (<9,5 cm c.a)". Sin embargo, esta clasificación no es consistente con los valores informados en la Tabla 3.10-18, donde se señala una humedad aprovechable de 9,86 cm entre 0-28 cm; 8,73 cm entre 28-57 cm; y 7,74 cm entre 57-70 cm, siendo esta última la profundidad efectiva informada para presencia de raíces. La humedad aprovechable debe ser calculada a lo largo del perfil del suelo hasta la profundidad efectiva. En este caso, al alcanzar los 70 cm, por lo que se solicita rectificar la información, indicando nuevamente la CUS correspondiente y su atributo crítico real. Esta revisión y rectificación debe hacerse extensiva a otras calicatas que presentan situaciones similares, como, por ejemplo: C-13 y C-17.
- b) En la Tabla 3.10-37, calicata C-22 es clasificada como CUS VI s2 por "pendiente moderadamente escarpada (>15%)", sin embargo, esta clase corresponde a pendientes de 30% a <45%. Por lo anterior, se solicita al Titular revisar y ajustar la clasificación, en particular para calicatas donde la pendiente ha sido considerada como limitante, como C-23 y C-24, entre otras.
- c) En la Tabla 3.10-46, se indica que la calicata C-25 corresponde a un cerro de alta montaña, pero se señala una pendiente "ligeramente inclinada (1%)", lo que no resulta coherente. Esta inconsistencia se repite en la calicata C-28 (Tabla 3.10-54), donde también se señala una pendiente de 1% pero se clasifica como parte de la UHS Misceláneo de cerro. Por lo anterior, se solicita aclarar estas inconsistencias.
- d) En la Tabla 3.10-57, la calicata C-29 es clasificada como CUS IV s2 por pendiente moderadamente ondulada (>8%). Se solicita precisar la clasificación, ya que pendientes mayores a 8% pueden corresponder a distintas categorías y requieren mayor especificación. Lo mismo se solicita para las calicatas C-30 (Tabla 3.10-60), C-32, C-34, C-35, C-42 y C-43.
- e) En la Tabla 3.10-78, calicata C-36 se clasifica como CUS VI s8 por "agua aprovechable muy pobre (<5 cm c.a.)", pero en la Tabla 3.10-80 se informa una humedad aprovechable de 10,9, por lo cual se solicita aclarar. Además, se hace presente al Titular que la misma solicitud aplica para las calicatas C-38 y C-46.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- f) En la Tabla 3.10-111, la calicata C-47 se asigna a la UCS CCA-4, mientras que la calicata C-49 (Tabla 3.10-117) a la UCS CCA-5. Sin embargo, en la Tabla 3.10-21 del Anexo 15 ambas se ubican dentro de una misma UCS. Se solicita aclarar.
- g) En la Tabla 3.10-123, la calicata C-51 se asigna a la UCS CCA-6, la cual no se encuentra identificada en la Tabla 3.10-21. Además, se indica que comparte UCS con la calicata C-48, lo cual tampoco es consistente con lo informado. Se solicita aclarar e incorporar correctamente dicha UCS.
- h) Los puntos de observación PO-05 y PO-06 descritos en el Apéndice 15.1 no están incluidos en la Tabla 3.10-21 del Anexo 15. Por lo anterior, se solicita incorporarlos, indicando expresamente si corresponden a la UCS MSC-1.

3.10 Se reitera la pregunta 3.31 c) de la Adenda, ya que lo solicitado corresponde a la revisión de las unidades cartográficas definidas en gabinete, las cuales, según los patrones de interpretación visual de imágenes satelitales o aéreas, no resultan coincidentes con las formaciones vegetacionales asignadas en terreno.

3.11 De acuerdo con los antecedentes presentados en respuesta 3.32 de la Adenda, se solicita al Titular justificar la idoneidad del muestreo realizado en el mes de abril, particularmente en lo referido a la capacidad de detección oportuna de especies herbáceas anuales y geófitas. Para dicha justificación, se deberá considerar el análisis de variables climáticas relevantes, tales como humedad del suelo y temperatura ambiental, así como la ocurrencia efectiva de precipitaciones previas al muestreo. Lo anterior cobra especial relevancia considerando que, en la Figura 3-15, si bien la pendiente de la curva de acumulación de especies se atenúa, ésta aún no alcanza su asíntota. Esta observación debe hacerse extensiva a la información presentada en la respuesta 3.34.

3.12 De acuerdo con lo señalado por el Titular en la respuesta 3.35 b) de la Adenda, se indica que *“la distribución general de las especies de fauna no discrimina por especies dominantes de flora, sino por cobertura y altura de la vegetación (presencia de estrato arbustivo, arbóreo o praderas) y disponibilidad de recursos abióticos como agua y/o roqueros”*. Sin embargo, el análisis presentado en la Tabla 3-28 *“Síntesis del número y participación relativa de los PMF por ambiente el Área de Influencia del Proyecto”* no incorpora ninguno de los atributos mencionados como variables de análisis para evaluar la representatividad del muestreo. Por lo tanto, se solicita al Titular complementar la información incluyendo estos factores estructura de la vegetación y disponibilidad de recursos abióticos como parte del análisis, a fin de justificar adecuadamente la representatividad del esfuerzo de muestreo. Asimismo, se hace presente al Titular que esta observación debe hacerse extensiva a las respuestas 3.35 c) y 3.38.

3.13 Se reitera la solicitud al Titular de justificar la suficiencia del muestreo de fauna realizado, ya que la respuesta de la pregunta 3.42 de la Adenda, no aborda específicamente lo requerido. Si bien se indica que se logró registrar un 83% de las especies teóricas, conforme a Jiménez-Valverde y Hortal (2003), no responde a la necesidad de justificar la suficiencia del muestreo para especies con algún tipo de singularidad, tales como el Gato Andino (*Leopardus jacobita*), especie clasificada En Peligro. Esta especie ha sido reportada por trabajadores de la División Andina, aunque no fue incluida en la Tabla 4.13-16 que contiene el listado de especies registradas en el AI. El Titular señala que dichos registros corresponden a zonas fuera del AI; sin embargo, considerando el amplio rango de desplazamiento de esta especie, podría existir traslape con el AI del proyecto.



Además, se observa que, de las 215 especies potenciales, solo se registraron 110 durante las campañas en terreno, lo que refuerza la necesidad de justificar adecuadamente la suficiencia del esfuerzo de muestreo para especies con alta sensibilidad de conservación o baja detectabilidad. Se solicita al Titular complementar esta información de forma específica.

- 3.14 Respecto de la respuesta 3.75 b) de la Adenda, se señala: *"Como se indicó, una de las principales áreas utilizadas por los ganaderos del AIMH de Colina corresponde a la quebrada El Cobre cerca del PK 17.600 del Proyecto, la que, por su geomorfología, cercanía al estero El Cobre y disponibilidad de infraestructura ganadera, se configura como lugar de encuentro y trabajo ganadero. En este lugar el Proyecto considera habilitar la IIFF Satelital 2, el Botadero Chacabuco 2, la ejecución de las obras relacionadas al sistema de impulsión y la habitación del Polvorín Chacabuco.*

A 6,18 km aproximadamente en línea recta desde Quebrada El Cobre hacia el oriente se encuentra el sector El Manzano. En esta área los grupos ganaderos cuentan con infraestructura para los animales como corral y bebederos, además de un área de refugio para los ganaderos. En este sector se construirá la piscina EBS-2, la IIFF Satelital 3 (IIFF 3) y el Puente que cruzará la Quebrada El Cobre.

La cercanía de las obras, partes y acciones del Proyecto a los sitios donde se desarrollan las actividades ganaderas de la comuna de Colina podría potencialmente afectar el desarrollo de estas. Sin embargo, dado que la propia dinámica de la actividad, basada en la movilidad de los rebaños, permite un uso extensivo y flexible del territorio, existe un amplio espacio disponible para la práctica criancera, lo que asegura la continuidad de la actividad sin restricciones atribuibles al proyecto. Por lo tanto, se descarta afectación significativa sobre las prácticas ganaderas en la comuna de Colina."

Para cada una de las áreas descritas, se solicita al Titular presentar la cartografía en formato shp/kmz, identificando las infraestructuras mencionadas, a fin de evaluar la ubicación exacta y la posible afectación sobre las prácticas ganaderas.

- 3.15 Se solicita al titular rectificar línea base (pendiente 8–30 %, recalcular superficies; ajustar CUS con datos completos y submuestras estándar), y separar impactos de roca dura vs movimiento de tierras. Asimismo, se solicita incluir parámetros de revegetación en cierre (especies/ densidades/ % cobertura/ hitos fiscalizables) e indicadores de erosión con umbrales activadores (p. ej., canalículos > 3 cm gatillan medidas correctivas).

Flora y vegetación

- 3.16 Se solicita al titular complementar la información presentada en relación con la respuesta a la pregunta 3.30 a) de la Adenda, considerando que, si bien se indica la incorporación de los resultados de los índices de diversidad Beta y Gamma en el Anexo 17 y en las planillas Excel del Apéndice 17.5 (Análisis de Diversidad), se constata que se omite el desarrollo metodológico y los cálculos detallados que deben sustentar dichos resultados.

Por consiguiente, se requiere al titular aportar el detalle de los cálculos efectuados para la determinación de los índices de diversidad Beta y Gamma. La presentación de esta información es indispensable para garantizar la rigurosidad y transparencia de los datos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

de Línea de Base, permitiendo a la autoridad ambiental competente verificar la coherencia metodológica con la teoría ecológica y asegurar que las conclusiones sobre la calidad ecológica del área de influencia se fundamenten en evidencia técnica sólida.

- 3.17 Se solicita al Titular aclarar y rectificar las planillas contenidas en el Apéndice 17.5 (Análisis de Diversidad) y en el Apéndice 17.3 (Parcelas de Inventario Forestal) de la Adenda, dado que se constatan inconsistencias en los datos, consistentes en diferencias en la presencia de especies registradas entre los documentos para los mismos puntos de muestreo. Por lo anterior, se requiere al Titular que aclare y rectifique esta discrepancia, debido a la importancia de garantizar la coherencia y el rigor de la Línea de Base..
- 3.18 Respecto a la respuesta 3.26 a) de la Adenda, se solicita al Titular ampliar y rectificar que, referida a la incorporación de antecedentes cualitativos fundamentales en las parcelas de inventario forestal, como por ejemplo el estado fenológico y el estado fitosanitario de los individuos, se constata que si bien fueron declarados antecedentes a aportar, dicha información no fue incluida en la mayoría de los puntos de muestreo del Apéndice 17.3. Por consiguiente, se requiere al Titular ampliar y rectificar la información, completando estos datos para el mayor número de individuos posibles en cada parcela, y justificando técnicamente la imposibilidad de registro para aquellos casos particulares en que existan omisiones. Lo anterior es fundamental para garantizar que la caracterización de la Línea de Base posea la rigurosidad cualitativa y cuantitativa requerida, lo que otorga el debido sustento técnico y la validez indispensable a la información entregada.
- 3.19 Se solicita al Titular complementar la respuesta 3.26 b) de la Adenda, incorporando el desarrollo completo de los cálculos del error de muestreo (7%). Se hace presente que dicho desarrollo debe explicitar la fórmula utilizada para la varianza y el error en el contexto del Muestreo Aleatorio Estratificado, detallando la ponderación aplicada a la Desviación Estándar y el Coeficiente de Variación de cada estrato para obtener los valores globales de 1.141,2 y 128,9%, respectivamente.
- 3.20 Con relación a las respuestas de las observaciones 3.25 d), e), f) y g) de la Adenda, se formulan las siguientes observaciones:
- a) El diseño muestral estratificado utilizó 1.283 parcelas de inventario forestal, según señala el titular (respuesta 3.25 f)), y definió 9 estratos. Sin embargo, en la “Tabla 3-16. Estimadores por estratos de interés”, presenta la información de solo 6 de ellos. Al respecto, se solicita al Titular aclarar si finalmente utilizó los 9 estratos definidos en la Tabla 3-17 “Estimadores poblacionales” y Tabla 3-18 “Estadígrafos finales del muestreo estratificado”, y si es así, incorporar los restantes en su análisis.
 - b) Asimismo, se solicita al Titular aclarar si incorporó en el análisis el estrato “Bosque asilvestrado”, en el cual se replanteó solo una unidad muestral (parcela de inventario forestal), considerando que solo se puede calcular la media, pero la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación no se pueden calcular.
 - c) También se solicita al Titular aclarar por qué consideró los estratos “Áreas Urbanas Industriales” y “Terrenos Agrícolas” en los resultados finales, considerando que el objeto de protección es la flora y vegetación.
 - d) Por otra parte, en la “Tabla 3-18. Estadígrafos finales del muestreo estratificado”, presenta un Error estándar igual a 7, luego en la respuesta 3.26 b)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

señala que “Se actualizó el cálculo del error para el Área de Influencia para la cual se utilizaron 1.283 parcelas de inventario forestales para la estimación, con un error muestral que resultó ser del 7%...”. Al respecto, se estimó un error estándar de 21,88 para este diseño de muestreo estratificado, considerando 8 estratos, y un error estándar de 24,75 con 6 estratos (Bosque, Formaciones arbóreas, Matorrales, Plantaciones, Praderas y Zona de vegetación escasa), de acuerdo a la información entregada. Por lo tanto, se solicita al Titular aclarar si ambos tipos de error estándar y muestral corresponden al mismo resultado, considerando que explican aspectos distintos.

- e) Con relación a la estimación y cuantificación de la flora y vegetación, profesionales de CONAF efectuaron una salida a terreno entre los días 20 y 22 de octubre de 2025. En dicha salida se constataron errores de identificación y delimitación en varias unidades vegetacionales, que no corresponden a los límites naturales o la extensión real de las unidades por las cuales se encuentra constituida el Área de Influencia. En la Tabla 1, se presentan los principales hallazgos constatados en terreno, especificando para cada uno el requerimiento. Téngase presente que los hallazgos no son exhaustivos y, por tanto, se espera que el titular corrobore en terreno si esto ocurre en otros sectores del proyecto.

Tabla 1. Errores de Línea de Base, detectadas en terreno por profesionales de la Corporación.

Región	Coordenadas UTM (m)		Línea de Base	Observación CONAF
	Este	Sur		
RM	336348.81	6346357.47	Pradera de <i>Erodium cicutarium</i> (FID 410).	Se observó en terreno un Bosque Nativo de <i>Acacia caven</i> con cobertura > 10%, que colinda con Bosque nativo de preservación de <i>Lithrea caustica</i> / <i>Porlieria chilensis</i> (VU) (FID 111) y con Bosques nativos de preservación de <i>Acacia caven</i> / <i>Porlieria chilensis</i> (VU) - <i>Prosopis chilensis</i> (VU) (FID 89), por lo tanto, se solicita clasificar y rodalizar la formación vegetal a bosque nativo de preservación por continuidad.
RM	336377.19	6346357.36	Bosque Nativo de <i>Acacia caven</i> (FID 113)	Se observó en terreno Bosque nativo colinda con Bosques nativos de preservación de <i>Acacia caven</i> / <i>Porlieria chilensis</i> (VU) - <i>Prosopis chilensis</i> (VU) (FID 89 y FID 84). Por lo tanto, se solicita reclasificar y rodalizar la formación vegetal a



Región	Coordenadas UTM (m)		Línea de Base	Observación CONAF
	Este	Sur		
				bosque nativo de preservación, por continuidad.
RM	335205.00	6345904.03	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> (FID 25)	Bosque nativo colinda con Bosque nativo de preservación de <i>Acacia caven / Porlieria chilensis</i> (VU) - <i>Prosopis chilensis</i> (VU) (FID 492) y con <i>Acacia caven / Porlieria chilensis</i> (VU) (FID 85). Por lo tanto, se solicita reclasificar y rodalizar la formación vegetacional a bosque nativo de preservación, por continuidad.
V	358692.80	6345309.46	Formación xerofítica de <i>Ephedra chilensis</i> (FID185)	Se observó una <i>formación xerofítica de Echinopsis chiloensis</i> , además se observaron numerosos individuos de <i>Eriosyce aurata</i> en la formación y otras colindantes. También se observó singularidades como <i>Eriosyce curvispina</i> .
V	358692.00	6345329.00	Matorral de <i>Ephedra chilensis</i> (FID 238)	Se observó en la, numerosos individuos de <i>Eriosyce aurata</i> , <i>Eriosyce curvispina</i> , <i>Adesmia</i> . Parte de esta formación corresponde a Formación xerofítica regulada y requiere PAS 151 asociada a la torre 153. Por lo tanto, se solicita reclasificar y rodalizar la formación vegetacional.
V	359153.60	6345263.50	Bosque nativo de <i>Kageneckia angustifolia</i> (FID 508)	Se observó una formación de matorral arborescente. No constituye bosque. Por lo tanto, se solicita reclasificar la formación vegetacional.
V	357436.71	6345785.27	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> (FID 479).	Se observó en terreno que no todo el polígono es BN de <i>Q. saponaria</i> . Hay presencia de <i>Colliguaja integerrima</i> , <i>Ephedra chilensis</i> , <i>Senecio adenotrichius</i> , con individuos aislados de Quillay. Hay sectores con predominancia de Trevo y sectores abiertos. Por lo tanto, se solicita reclasificar y rodalizar la formación vegetacional.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Región	Coordenadas UTM (m)		Línea de Base	Observación CONAF
	Este	Sur		
V	357910.00	6345352	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> (FID 31).	No todo es BN de Quillay. Parte importante la especie dominante es <i>Trevoa quinquenervia</i> .
	357895.86	345456.09	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> (FID 31).	Hay sectores con <i>Echinopsis chilensis</i> , <i>Ephedra chilensis</i> .
V	358013.35	6345385.89	Matorral de <i>Ephedra chilensis</i> (FID 511).	Formación xerofítica, principalmente <i>Echinopsis chilensis</i> . Por lo tanto, reclasificar la formación.
V	358061.25	6345432.97	Formación xerofítica de <i>Ephedra chilensis</i> (FID171).	Formación xerofítica de <i>Echinopsis chilensis</i> . No corresponde. Por lo tanto, reclasificar la formación.
V	361164.48	6344260.98	Bosque nativo de <i>Kageneckia angustifolia</i> (FID 285).	Bosque nativo de <i>Kageneckia angustifolia</i> .
	360511.05	6345345.72	Bosque nativo de <i>Kageneckia angustifolia</i> (FID 285).	Pradera de <i>Senecio adenotrichius</i> , en sectores de este polígono, que corregirse.
V	360899.12	6346243.78	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> (FID 4).	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> .
	360863.10	6346224.97	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> (FID 4).	Sectores que no corresponden a Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> , sectores abiertos praderas de <i>Senecio adenotrichius</i> .
V	362495.22	6346658.64	Formación Matorral de <i>Colliguaja integerrima</i> (FID 195).	Corresponde a Matorral de <i>Trevoa quinquenervia</i> , por lo tanto, reclasificar la formación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Región	Coordenadas UTM (m)		Línea de Base	Observación CONAF
	Este	Sur		
V	362478.84	6346637.9	Formación: Formación Matorral de <i>Ephedra</i> <i>chilensis</i> .	Pradera de <i>Senecio adenotrichius</i> y zonas desprovistas de vegetación, por lo tanto, reclasificar la formación.
V	360372.11	6345899.26	Zona de Vegetación Escasa (FD 35)	Pradera de <i>Senecio adenotrichius</i> , por lo tanto, reclasificar la formación.
	360371.41	360371.41	Zona de Vegetación Escasa (FD 35)	Matorral de <i>Trevoa quinquenervia</i> , por lo tanto, reclasificar la formación.
V	358490.25	6345334.73	Formación de Matorral de <i>Ephedra chilensis</i>	Zonas con presencia de formaciones xerofíticas de <i>Echinopsis chiloensis</i> , por lo tanto, reclasificar la formación.

Medio Humano

- 3.21 Se solicita al Titular realizar gestiones complementarias para recopilar información primaria de la Asociación Indígena Willka Mapu que permita validar las conclusiones indicadas en respuesta 3.72 y 6.13 de la Adenda. Además en el caso de persistir las dificultades señaladas en las respuestas a la Adenda, se solicita dejar constancia de las gestiones realizadas.
- 3.22 En virtud de la respuesta 3.75 de la Adenda, se indica al Titular que no se aborda de manera completa el conjunto de festividades, prácticas culturales y expresiones de patrimonio cultural inmaterial que se desarrollan en el área de influencia del proyecto, incluyendo actividades astronómicas comunitarias, celebraciones de agrupaciones de pueblos originarios y festividades de carácter ritual o ceremonial. Tampoco se presenta un análisis sobre los potenciales impactos socio-culturales que el proyecto podría generar, particularmente en relación con las prácticas de salvaguarda del patrimonio cultural inmaterial como la intervención a sitios arqueológicos. Por lo anterior, se solicita complementar la respuesta entregada en base a lo expuesto.

Vialidad

- 3.23 En consideración de las singularidades viales del proyecto descritas en el numeral 1.5 de la Adenda y de lo presentado en el Anexo 44 de Actualización del Estudio de Impacto Vial, especialmente lo detallado en la Tabla 2-5 “Frecuencia Vehicular Fase de Construcción”, donde se proyectan 10.322 viajes ida y vuelta mensuales sobre vialidad externa, se reiteran las consideraciones y exigencias señaladas en el ORD. SEREMI MOP N° 024/2024 (SEA-SEIA-EIA):



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- a) Es indispensable que entre el titular, la Dirección Regional de Vialidad (DRV MOP RMS) y las Direcciones de Vialidad Nacional (DVN) y General de Concesiones (DGC) del MOP, se establezca una coordinación para efectos de detectar, prever y atender oportunamente situaciones técnicas específicas y de todo orden que puedan eventualmente interferir el normal y armónico avance de sus respectivas iniciativas.
- b) En la eventualidad de que, en puntos, tramos o áreas de la red vial de tuición MOP dentro del área de influencia del proyecto (en las etapas de construcción, operación y cierre), se produzcan siniestros de orden mayor o emergencias por causas diversas, se solicita al titular contribuir disponiendo recursos materiales y humanos que ayuden a superar tales eventos, lo cual podría abordarse en un Plan de Emergencia y Contingencias.
- c) El titular deberá exhibir la aprobación actualizada por parte del Departamento de Puentes y Estructuras de la División de Ingeniería de la Dirección de Vialidad Nacional del MOP del Estudio de Verificación de la Capacidad de Carga de las estructuras y puentes de las rutas MOP existentes dentro del área de influencia del proyecto. Considerando los tiempos asociados, se solicita que dentro del primer semestre contado desde la fecha de total tramitación de la RCA favorable del proyecto, dicho estudio sea realizado y aprobado oficialmente por el Departamento de Puentes y Estructuras de la Dirección de Vialidad del MOP. Esta medida es necesaria para evitar que futuras disposiciones de restricción de tonelaje, dictadas para cautelar la seguridad vial, puedan alterar la operatividad, costos y plazos del proyecto, cuya fase de construcción se extendería aproximadamente entre 3 y 4 años.
- d) Se hace presente al Titular que la red vial local de tuición MOP involucrada en el área de influencia del proyecto pudiera ver afectada su seguridad y/o nivel de servicio a causa de las obras del proyecto en evaluación, debido a la modificación de las condiciones hidrológicas e hidráulicas locales. En consecuencia, se deberá dar estricto cumplimiento a los requerimientos y condiciones que establezcan en el presente proceso las Direcciones Regionales de Obras Hidráulicas y de Aguas del MOP RMS, con el fin de evitar y/o mitigar impactos de este tipo sobre dicha infraestructura.

En este contexto, se solicita al titular justificar la forma en que se dará cumplimiento a las exigencias señaladas, indicando los mecanismos de coordinación, los procedimientos asociados a la atención de emergencias, las gestiones relativas a la obtención de la aprobación del estudio de capacidad de carga de puentes y estructuras, y las medidas destinadas a asegurar la seguridad y el adecuado nivel de servicio de la red vial bajo tuición MOP.

3.24 Se solicita al Titular complementar el análisis vehicular presentado en la Actualización del Estudio de Impacto Vial del Anexo 44 del EIA, en relación con la fase de operación y cierre del proyecto. Si bien el escenario más desfavorable corresponde a la fase de construcción, resulta necesario verificar los antecedentes vinculados a las fases de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

operación y cierre, a fin de contar con una evaluación completa de la afectación proyectada sobre la vialidad.

Por consiguiente, se solicita al titular adjuntar los respectivos archivos de modelación que sustenten el análisis vehicular de las fases de operación y cierre del proyecto.

- 3.25 En el Anexo N°1 Adecuaciones del proyecto del EIA se indica que existe una reducción significativa de viajes mensuales en la carretera Los Rosales. Según lo señalado, con campamento Pocuro el máximo de viajes de ida y vuelta mensuales para movimiento de personal en la vía Los Rosales es de 196 viajes, mientras que sin campamento Pocuro dicho máximo corresponde a 456 viajes. Sin embargo, de acuerdo con los antecedentes presentados respecto del aporte del proyecto en fase de construcción, se evidencia que existen tramos donde aumenta el flujo vehicular durante dicha fase, registrándose incrementos de 25 y hasta 50 vehículos por hora.

En consideración de lo anterior, se hace necesario contar con información que permita determinar si dicho aumento puede generar afectaciones relevantes en las condiciones de circulación y conectividad.

En este contexto, se solicita al titular incorporar y analizar la memoria de cargas (t/año) por insumo, junto con los archivos de modelación para las etapas de operación y cierre, así como la evaluación de conectividad hacia centros de salud y establecimientos educacionales para los receptores colindantes.

Asimismo, el titular deberá verificar y analizar una posible afectación a la libre circulación, la conectividad y los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos que habitan o se desplazan por las vías mencionadas, particularmente en lo relativo al acceso a servicios de salud y educación. Esto incluye considerar si el aumento de tránsito asociado al proyecto podría generar retrasos, desvíos, riesgos o limitaciones para dichos receptores.

Patrimonio cultural

- 3.26 Respecto del número total de sitios sondeados en la Etapa 2 de caracterización arqueológica, y en consideración al Ord. CMN N°5243-24 que otorga permiso de sondeo en 13 sitios arqueológicos, de los cuales fueron intervenidos 10, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) toma conocimiento de lo señalado respecto a que, debido a ajustes y cambios en las obras del proyecto, existen sitios que fueron caracterizados y ya no serán intervenidos (PDFA-SA27, SAR_022_SA, SAR_026_SA y SAR_028_SA), así como otros que no fueron intervenidos (PDFA-HA25, PDFA-SA18 y SAR_029_HA). Sin perjuicio de lo anterior, se recuerda que deberá efectuarse el análisis de la totalidad de los materiales recuperados de las excavaciones y que éstos deberán ser entregados al Museo de Historia Natural e Histórico de San Antonio (MUSA), cumpliendo los criterios de conservación y embalaje establecidos por dicha institución. Adicionalmente, se recuerda que los sitios que no fueron caracterizados no deberán ser intervenidos por las obras del proyecto, por lo que se solicita incluirlos en la lista de sitios en los que se implementa la medida de protección y mitigación consistente en cercado y señalización de elementos.

- 3.27 Respecto del informe ejecutivo de caracterización arqueológica, Etapa 2, se solicita al titular rectificar y complementar la presentación de las imágenes, asegurando que cada



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

una cuenta con su número de figura, referencia correspondiente en el texto y su correcta incorporación en el índice de figuras.

- 3.28 En las tablas que detallan los pozos y las capas de cada sitio, se solicita al titular rectificar y simplificar su presentación, unificando las celdas que correspondan al mismo nivel, con el fin de facilitar la lectura y comprensión del alto volumen de información contenido en dichas tablas.
- 3.29 Se reitera la solicitud al Titular de mejorar la calidad de las fotografías de las excavaciones, ya que su resolución actual es insuficiente, lo que resta legibilidad a la información contenida.
- 3.30 Respecto de la ficha de excavación de la caracterización arqueológica, se observa que en el sitio SAR_005_HA, Pozo 1 y Pozo 2, el documento presentado en el EIA indica la presencia de Capa A y Capa B; mientras que en la versión actualizada se señala la presencia de Capa D y Capa E, y las fotografías de la ficha muestran nuevamente Capa A y Capa B. En ese sentido, se solicita al titular subsanar esta inconsistencia y aclarar la información, de corresponder.
- 3.31 En los Pozos 4 y 5, se observa que en el documento actualizado se indica, tanto en la descripción de la estratigrafía como en la tabla y el dibujo de perfil, la presencia de las capas A y C; mientras que en las fotografías se identifican las capas A y B. En ese sentido, se solicita al titular subsanar esta inconsistencia y aclarar la información, de corresponder.
- 3.32 En la ficha de excavación de la caracterización arqueológica, se observa que en el sitio SAR_004_HA, Pozo 06, el documento actualizado indica, tanto en la descripción de la estratigrafía como en la tabla y en el dibujo de perfil, la presencia de las capas A y C; mientras que en las fotografías se identifican las capas A y B. En ese sentido, se solicita al titular subsanar esta inconsistencia y aclarar la información, de corresponder.
- 3.33 Para el Pozo 10, se observa que, en la descripción de la estratigrafía, en la tabla y en el dibujo de perfil se indica la presencia de las capas A y F; mientras que en las fotografías solo se identifica la Capa A. En ese sentido, se solicita al titular subsanar esta inconsistencia y aclarar la información, de corresponder.
- 3.34 En la ficha de excavación de la caracterización arqueológica, se observa que en el sitio SAR_007_SA, Pozo 10, el documento actualizado indica en la descripción de la estratigrafía, en la tabla y en el dibujo de perfil, la presencia de las capas E y C; mientras que en las fotografías se identifican las capas A y B. En ese sentido, se solicita al titular subsanar esta inconsistencia y aclarar la información, de corresponder.

Hidrología



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- 3.35 De la respuesta 3.22 de la Adenda, se reitera la solicitud al Titular de presentar la cartografía con la red de drenaje superficial, donde se identifiquen los cauces con su respectiva nominación, y la superposición con las partes y acciones del proyecto, de forma de analizar el funcionamiento de las áreas aportantes y la intervención del proyecto sobre éstas.
- 3.36 En relación a la Observación 3.18 de la Adenda, se solicita al titular rectificar y ampliar la información presentada en el Anexo 13, dado que el estudio desarrollado únicamente informa caudales líquidos de crecidas de 100 y 200 años de período de retorno, sin abordar el riesgo aluvional pese a que el trazado se desarrolla por sectores montañosos. En consecuencia, se indica al Titular que deberá agregar los caudales detríticos asociados a las cuencas que presenten riesgo aluvional, según lo indicado en la Figura 1-55 Índice de Susceptibilidad de Flujos, siguiendo la metodología establecida en el numeral 2.402.13 Caudal Detrítico del Volumen 2 del Manual de Carreteras.
- 3.37 En relación con la Observación 3.20 de la Adenda del Capítulo 3.7.5.1 Caracterización meteorológica, se solicita al titular rectificar y completar la información presentada, incorporando:
- a) La obra contemplada por el proyecto a la cual se asocia la caracterización meteorológica.
 - b) La aclaración respecto de si el aporte hidrológico correspondiente es nival, pluvial o nivo-pluvial.
 - c) El caudal detrítico para un período de retorno de 100 años en las cuencas donde corresponda, ampliando la información necesaria para su adecuada interpretación.
 - d) La unidad de medida faltante del caudal T=100 informado, de manera de permitir su correcta revisión y análisis.

Ruido

- 3.38 Respecto al Anexo N° 53 de la Adenda, correspondiente a la cartografía digital de barreras acústicas, se solicita al titular detallar la razón por la cual no se consideran otros sectores cercanos, tales como el Condominio San Francisco, el Condominio Hacienda de Chacabuco y otros poblados próximos a los puntos identificados como R10, R05 y R08.



3.39 De acuerdo con la revisión del documento “Anexo_51_Cartografía_digital_consolidada_de_ruido_y_vibraciones (2)” de la Adenda, cartografía asociada a AI Humanos, se solicita al Titular explicar y describir en detalle a qué corresponden las barreras negras imaginarias representadas en dicho anexo, indicando su función y de qué manera estas otorgarían respaldo a los vecinos y a la comunidad que podría verse afectada por el proyecto.



3.40 Respecto al Anexo 50 Coordenadas de Tronaduras de la Adenda, se solicita al Titular entregar un KMZ con cada punto proporcionado en el documento, ya que se presenta una tabla, y se requiere revisión territorial.

Adicionalmente, se indica al titular que deberá unificar los flujos de entrada al modelo considerando el peor caso, especificar claramente las barreras y receptores involucrados (incluyendo R6, R7 y otros que correspondan), y rectificar el criterio de reversibilidad de los impactos de acuerdo con la vida útil del proyecto y los distintos escenarios operacionales evaluados.

4. Normativa Ambiental Aplicable

4.1 En el numeral 4.6 referido al DS MOP 18/93, se verifica como satisfactoria la respuesta en cuanto al movimiento de tierra. Sin embargo, en el caso de otras cargas que se transportarán por vías de tuición MOP hacia o desde los frentes de trabajo en las distintas fases del proyecto (por ejemplo, estructuras metálicas, equipos, tuberías, postes, cableados, equipos eléctricos, maquinaria, entre otros), así como insumos tales como hormigones, combustibles, agua potable, áridos y otros, se estima necesario contar con un mayor nivel de detalle respecto de su transporte.

En este contexto, se solicita al titular explicar con mayor profundidad, y con acopio de antecedentes a través de una memoria de cálculo y/o tabla, el procedimiento empleado y los datos obtenidos en toneladas por año para cada una de las cargas e insumos que serán transportados por rutas bajo tuición MOP.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- 4.2 Respecto a la respuesta 4.15 de la Adenda, específicamente, en la Tabla 4-9 "Actualización del análisis del Decreto supremo N°1/2022" de la Adenda, en lo que se refiere a la forma de control y seguimiento del D.S. N°1/2022 MMA, se solicita al Titular establecer la entrega de un reporte de cumplimiento a la Superintendencia del Medio Ambiente, previo al inicio de cada fase del Proyecto, que acredite conformidad con las disposiciones que establece la normativa y que son comprometidas en la respuesta 1.72 de la Adenda. Para tal efecto, deberá considerar los protocolos de entrega de información que se encuentren vigentes y validados por el ente fiscalizador.
- 4.3 Si bien es efectivo que el art. 24 del DS 594/1999 del MINSAL permite el uso de soluciones sanitarias de carácter provisorio (por ej. baños químicos portátiles), dichas disposiciones están expresamente limitadas a *"faenas temporales en que por su naturaleza no sea materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado"*. Así, este tipo de soluciones corresponden a una medida de carácter excepcional, que permite proveer de servicios básicos a un lugar de trabajo, cuando éste presenta una imposibilidad técnica o formal de habilitar un sistema de manejo de aguas servidas convencional, como sucede, por ejemplo, cuando las obras se mantienen operativas por un tiempo acotado (corresponden a una actividad puntual), o por las características específicas del lugar en el que se emplaza dicho lugar de trabajo.

En dicho contexto, considerando que en las repuestas 1.30 o 5.12.a. de la Adenda el proponente sólo indica que en el área de emplazamiento de las tres plantas seleccionadoras de áridos (botaderos Ovejería, Chacabuco 2 y Pocuro 3), *"no se dan las condiciones para implementar sistema de tratamiento de aguas"*, se aclara al Titular que se deberán acreditar antecedentes técnicos concretos, específicos del lugar de emplazamiento de cada planta seleccionadora, que sustenten que se cumple con la condición establecida en el citado art. 24, esto es, que no es materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado particular, de forma que la Autoridad Sanitaria Regional pueda validar la propuesta de utilizar sólo servicios básicos provisorios en estos lugares de trabajo.

- 4.4 En el c.1.3.10 PDF A-SA11, se indica que el sitio *"corresponde funcionalmente a un evento aislado en donde se observa una lasca, pero en el nivel 5"*. Al respecto, se solicita al Titular mejorar la redacción de esta descripción y aclarar en lo pertinente, al resultar confusa. Lo anterior toda vez que, a partir de la inspección visual, el sitio fue descrito como un hallazgo aislado con al menos 5 materiales líticos (nódulos y lascas primarias) en materia prima de grano fino (gris y rojiza), de adscripción prehispánica, pero en los resultados de la caracterización subsuperficial se indica que sólo en un pozo se identificó material cultural, el cual corresponde al P-04 en donde se recuperó 1 elemento lítico.
- 4.5 Se reitera al Titular la solicitud realizada anteriormente respecto de subsanar el Informe Ejecutivo de Caracterización Arqueológica, en el cual se indica que *"se destaca el sitio SAR_026_SA, el cual como se mencionó anteriormente sufrió cambios debido a modificaciones en el layout que interrumpieron las excavaciones arqueológicas que se estaban llevando a cabo en el sitio. Por lo que, en una segunda etapa y dentro del segundo permiso arqueológico, además de realizar la recolección superficial y el rescate arqueológico mediante unidades de excavación, se continuará con los trabajos de caracterización arqueológica por medio de pozos de sondeo en base a las ampliaciones que se deban ejecutar"* (p. 39). Al respecto, se recuerda al Titular que, durante la presente evaluación ambiental, debe concluirse la caracterización arqueológica del sitio antes de poder determinar las medidas de rescate correspondientes, las cuales solo podrán ejecutarse posterior a la obtención de una RCA favorable.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

4.6 Se solicita incluir el Decreto N°107/2018 del Ministerio de Medio Ambiente, declara zona saturada por material particulado MP10, como concentración anual, y latente por MP10 como concentración diaria, a la provincia de Quillota y a la comuna de Llay Llay de la provincia de San Felipe de Aconcagua.

5. Permisos Ambientales Sectoriales

PAS 132

5.1 Respecto de las medidas asociadas a los sitios SAR_014_SA, SAR_015_HA, SAR_016_SA, SAR_017_SA, SAR_018_SA, SAR_022_SA, PDFA-HA25, PDFA-HA28, PDFA-SA18, PDFA-SA27, SAR_029_HA, SAR_030_HA, SAR_031_HA y SAR_028_SA, se recuerda al Titular que éstas solo podrán determinarse una vez que dichos sitios sean caracterizados arqueológicamente. No obstante, tal como se señala en el documento del PAS 132, estos sitios deben considerarse como medida de recolección superficial de los hallazgos.

5.2 Se solicita al Titular completar las actividades de rescate arqueológico en función de lo descrito en el PAS 132 en el apartado “c.1 Desarrollo del rescate arqueológico de los hallazgos” (Pag 39-43), específicamente en la “Tabla 2-2. Medidas a realizar para hallazgos y sitios registrados en el marco del Proyecto”, conforme a la guía PAS 132 (2018) en su componente ambiental, se debe incorporar la descripción general y resultados de los análisis de materiales.

PAS 138

5.3 De acuerdo con lo señalado en la observación 5.11.b. del ICSARA, se reitera al titular que deberá presentar antecedentes que permitan respaldar que los sistemas de tratamiento existentes en los recintos denominados Hilton-Hyatt y Saladillo, que pueden ser utilizados por los trabajadores de la fase de operación asociados al sector comprendido entre el Tranque Ovejería y el Túnel 2.

Al respecto, se hace presente que se deberá analizar la capacidad de los sistemas autorizados, considerando que éstos están diseñados para una capacidad hidráulica, de tratamiento y eliminación determinada. Para lo anterior, el Titular deberá considerar, además, lo informado en la Tabla 51 de la Adenda.

5.4 Respecto de la información presentada en el Anexo 2 de la Adenda, se reitera al Titular que se deberán eliminar de los contenidos técnicos presentados todos los antecedentes relacionados con el manejo de aguas servidas en la fase de operación y en instalaciones provisionales (baños químicos), ya que dicha información no se relaciona con los sistemas de tratamiento de aguas servidas que deben obtener en el permiso del art. 138 (fase de construcción y cierre).

PAS 140

5.5 Respecto de los antecedentes incluidos en la respuesta 5.16 de la Adenda, se solicita al Titular:

- a) Presentar la información relativa a residuos no peligrosos de la fase de operación (Tabla 5-3 Adenda), desagregada por tipo de residuos (asimilables a domiciliarios)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

o industriales no peligrosos), tal como se realiza para la fase de construcción. Además, se solicita identificar los sitios existentes que serán utilizados (Tabla 1-1, Adenda), precisando los tramos o sectores del trazado del proyecto (obras lineales) asociadas a cada uno de ellos.

- b) Especificar las variables o consideraciones técnicas que sustentan lo declarado en literal b.ii. Al respecto, se reitera al titular que debe justificar que los sitios existentes podrán absorber el aumento en la generación asociado a la fase de operación del proyecto. Para ello, se deberán considerar las capacidades autorizadas de los respectivos sitios de almacenamiento y la estimación (desagregada por tipo de residuos) solicitada en el literal precedente.
- c) En las respuestas 1.49, 1.50 y 5.16.b. de la Adenda el titular declara que el almacenamiento de los residuos no peligrosos generados en la fase de operación, se realizará en los sitios existentes en el Centro de Transferencia de Residuos (CTR), ubicado en el Km 15 camino industrial en la comuna de Los Andes. Sin embargo, en la Tabla 2-20 del apartado 3.1.2 del Anexo 5 de la Adenda se declara que dichos residuos serán almacenados en los sitios existentes en el Centro Integral de Operaciones (CIO) del Edificio EILA.

Considerando que ambas instalaciones se emplazan en distintos sectores de la comuna de Los Andes, el primero al interior de la Faena de Codelco Andina, y el segundo, en el centro de la ciudad de Los Andes, se solicita al Titular que precise o corrija esta información.

5.6 Respecto a la información contenida en el Anexo 5 de la Adenda, se solicita al Titular lo siguiente:

- a) Según la estimación de residuos informada en la columna cantidad mensual (m^3) de la Tabla 2-36 del Anexo 5 de la Adenda, el sitio propuesto para el embalaje (cartón) tendría una capacidad de almacenamiento $16 m^3/mes$, sin embargo, la generación mensual declarada para dicho residuo es de $116 m^3/mes$. Por otra parte, en la Tabla 2-38 del mismo anexo se informa que para almacenar los escombros (hormigón) generados en la fase de cierre, se habilitarán 27 contenedores de $8 m^3$ cada uno, lo que implica que dicho sitio debería tener una superficie destinada sólo al almacenamiento de este residuo, de al menos $160 m^2$ (asumiendo $6 m^2/contenedor$), lo que no coincide con los $120 m^2$ declarados en la Tabla 2-2 del Anexo 5 de la Adenda para cada sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos, que se entiende, incluirían los contenedores en los que se acopiará hormigón, maderas, estructuras, plásticos y material de embalaje.

Dado lo anterior, se solicita al titular corregir o aclarar la información incluida en las citadas tablas 2-36 y 2-37.

- b) Adicionalmente, se solicita al titular incluir en cada uno de los sitios para los que solicita este permiso, el campo Capacidad Instalación, tal como se presenta en la Tabla 2-37 del Anexo 5 de la Adenda para la denominada Bodega RD - Campamento.
- c) Considerando que en el apartado 2.13.1 del Anexo 5 de la Adenda se señala indistintamente que los sitios de almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios (denominados instalaciones domésticas), estarán emplazados sobre *"una superficie nivelada y compactada"* y que el *"piso de la bodega será lavable/hormigón (según corresponda)"*, y que posteriormente, en el apartado 2.13.3 se declara que para *"el correcto almacenamiento de los residuos domésticos, se debe contar con una superficie compactada y nivelada, que*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

permita el correcto asentamiento del contenedor de residuos, el cual deberá, ser colocado sobre durmientes de madera", se reitera al titular que deberá informar claramente las características de los sitios de almacenamiento, en particular, la materialidad del piso (suelo compactado, hormigón o superficie lavable). Esta información deberá reflejarse además, en los planos de planta y elevación presentados para los sitios correspondientes.

- d) Se reitera al titular que la información acreditada en el marco del permiso del art. 140, debe limitarse a los sitios de almacenamiento proyectados en las fases de construcción y cierre, no correspondiendo incluir en los contenidos de este permiso aspectos relacionados el manejo de residuos de la fase de operación, toda vez que se ha declarado que en dicha fase se utilizarán las instalaciones existentes, que va cuentan con autorización de la SEREMI de Salud correspondiente

PAS 142

5.7 Se hace presente al Titular que no corresponde incorporar en los contenidos de este permiso aspectos relacionados con el almacenamiento de los residuos peligrosos generados en la fase de operación, ya que el titular ha declarado reiteradamente en la presente Adenda, que para ello se utilizarán las instalaciones existentes, respetando las capacidades y condiciones de funcionamiento autorizadas por la SEREMI de Salud de Valparaíso. Por lo anterior, se indica al Titular que se debe presentar el PAS 142 sin esta información.

PAS 146

5.8 Se solicita al Titular actualizar la tabla 7-1 del Anexo 34 de la Adenda, en caso de ser necesario, considerando las observaciones asociadas a la medida MM-03 del presente ICSARA que podrían modificar el número de ejemplares estimados para relocalización. Además, se requiere al Titular la entrega de los mapas en formato digital (shape o kml) que identifiquen claramente las áreas de rescate y relocalización, incluyendo los puntos de muestreo para la caracterización del área de relocalización y los puntos de control donde se realizará el seguimiento de la medida en el sitio de relocalización.

5.9 Se solicita al titular complementar y aclarar la información presentada en el “Apéndice 34.1 Caracterización de áreas de relocalización de Fauna” de la Adenda, considerando que el Lugar de destino para las especies objetivo corresponde a cinco polígonos distribuidos a lo largo de los sectores Chacabuco, Pocuro y Riecillos. Particularmente, se observa que el polígono asignado al sector Chacabuco presenta un único ambiente correspondiente a bosque de espinos, en el cual no hubo registros de especies anfibias.

Este antecedente no cumple con los requisitos necesarios para una correcta selección del área de destino, dado que en el mismo informe de caracterización se establece que “El área de relocalización debe tener características de hábitat similares al área de rescate, y/o con la presencia de ambientes equivalentes a donde se haya tenido registro de las especies objetivo”, y que “el área de destino debe contar con la presencia de las especies objetivo que serán capturadas y relocalizadas o demostrar su idoneidad”.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular considerar un polígono de relocalización adicional para el sector de Chacabuco, el cual debe ser caracterizado en términos de idoneidad de hábitat y capacidad de carga, y que presente los ambientes naturales donde se registró la especie *Rhinella arunco* (bosque y pradera). En este mismo sentido, se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

solicita considerar el aumento proporcional de la superficie de áreas de relocalización en el escenario de incorporar nuevas obras a la medida de rescate de fauna de baja movilidad.

- 5.10 Se solicita al titular aclarar la metodología empleada para el cálculo de capacidad de carga en los sectores descritos en el “Apéndice 34.1 Caracterización de áreas de relocalización de Fauna” de la Adenda , donde no se presenta el antecedente “Densidad máxima”. Asimismo, se solicita al Titular justificar el uso de la temporalidad climática con valores de capacidad de carga más altos para describir el número máximo de ejemplares a relocalizar, considerando que esta elección puede subestimar los efectos negativos de la sobrepoblación en áreas destinadas al establecimiento y desarrollo de los individuos relocalizados, al no reflejar las condiciones limitantes del ecosistema (por ejemplo, durante la estación seca o periodos de menor disponibilidad de recursos).
- 5.11 Se solicita al titular detallar el esfuerzo de captura que será aplicado para la ejecución de la medida de rescate y relocalización de fauna. Para ello, deberá definir y detallar una métrica de estandarización que relacione el esfuerzo humano con la superficie de intervención, expresada en función de la relación hectáreas/día de muestreo por profesional.
- 5.12 Se solicita al titular aclarar y justificar la información presentada en el acápite “Número de ejemplares estimados a capturar” del PAS 146 para fauna vertebrada de la Adenda, considerando lo siguiente:
- a) Se solicita aclarar la diferencia entre la tabla “Número de individuos estimados a capturar de acuerdo con la densidad específica de cada especie por ambiente y superficie de intervención” y su actualización en el informe presentado en la Adenda. Como ejemplo de lo anterior, se señala que los registros de *Liolaemus bellii* inicialmente declaran solo la presencia de 3,24 ind/ha en ambiente “Zona Urbana e industrial”, mientras que en su actualización se declara presencia en los ambientes “Matorral”, “Pradera”, “Zona Urbana e industrial” y “Zona de vegetación escasa”, en densidades mayores.
 - b) Se solicita aclarar y justificar las diferencias presentadas para cada superficie de intervención en relación con cada especie objetivo, según lo informado en la Tabla 7-2.
 - c) Respecto de la observación 8.12 c), el titular plantea el número de ejemplares a capturar considerando escenarios desfavorables de acuerdo con las modelaciones de probabilidad de ocurrencia. Sin embargo, esta asignación de porcentajes de individuos mínimos a rescatar es igual o menor en comparación con el escenario sin cambio climático, lo cual se contradice con los objetivos de asegurar el éxito de la medida. Por lo anterior, se solicita al Titular redefinir los porcentajes de ejemplares mínimos a rescatar, considerando que aquellas especies con mayor vulnerabilidad deben presentar índices más conservadores en cuanto a la evaluación y seguimiento de la medida.
- 5.13 Se solicita al Titular aclarar/corregir toda referencia a manipulación y seguimiento de micromamíferos, en el entendido que no corresponden a especies objetivo de la medida, y por lo tanto no existe metodologías asociadas a este grupo.

Invertebrados



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

5.14 Se solicita al titular complementar y corregir la información presentada en la respuesta 5.27 de la Adenda, considerando que se indica que la superficie total a intervenir para la medida de rescate y relocalización de fauna asciende a 73,37 ha, tomando únicamente las obras donde se obtuvieron registros de las especies objetivo (*Grammostola rosea* y *Euathlus affinis*). Lo anterior, toda vez que esta consideración subestima la distribución y abundancia real de tarántulas en el área del Proyecto, dado que los registros de Línea Base representan solamente una muestra de los arácnidos y no un catastro completo de su distribución.

Por lo anterior, se solicita al Titular considerar un área de aplicación más amplia para la medida de Rescate y Relocalización, atendiendo a los principios descritos en el PAS 146 de fauna invertebrada, según el cual “Las capturas se enfocarán en aquellas áreas de intervención del Proyecto, donde se dispongan las obras areales” y “se aplicará exclusivamente en aquellos ambientes en los que se intervendrá de manera directa con la construcción de obras”. En este sentido, se informa al Titular que los lugares de captura deben corresponder de manera homóloga a lo propuesto para el PAS 146 de fauna vertebrada, limitando su aplicación hasta el alcance altitudinal máximo de los registros de tarántulas obtenidos previamente.

5.15 Se solicita al titular aclarar el esfuerzo de captura en términos de la cantidad necesaria de profesionales para realizar una prospección por hectárea en un día, considerando que la información presentada en la Tabla 2-3 (3 profesionales, 0,5 ha/día) no resulta coincidente con la metodología propuesta, la cual además menciona trabajos en horarios nocturnos.

5.16 Se solicita al titular aclarar y corregir las consideraciones establecidas para el cautiverio de los ejemplares capturados, dado que un plazo máximo de 24 horas sobrepasa la ejecución durante una misma jornada laboral y, además, resulta inadecuado para minimizar el estrés y la manipulación de los ejemplares.

5.17 Se solicita al Titular actualizar informe PAS146 fauna invertebrada, además de entregar polígonos de captura en formato digital (kmz/shape).

PAS 148

5.18 Respecto de la respuesta 5.29 d) iv de la Adenda, se solicita describir y respaldar la fuente hídrica que se utilizará para el riego de las reforestaciones, considerando que se indica que se empleará agua propia de División Andina. Se indica al Titular que resulta necesario especificar el origen, disponibilidad y condiciones de uso de dicha fuente, asegurando que cumple con los requerimientos técnicos y normativos aplicables.

5.19 Respecto de los Permisos ambientales sectoriales 148 y 151 de la Adenda, de la Región de Valparaíso, dadas las observaciones a la Línea de Base actualizada en Adenda, se solicita al Titular que una vez aportados los antecedentes para aclarar las diferencias entre lo aportado por el proyecto y lo observado en terreno por CONAF, y realizados los ajustes de límites que corresponda, se realice el análisis de la normativa ambiental aplicable en cada caso, y si corresponde, se incorporen las áreas en los permisos ambientales sectoriales que corresponda. Al respecto y de lo observado en terreno, se solicita especialmente, verificar la pertinencia de incorporar las siguientes obras a los PAS que se indica (Tabla 2).



Tabla 2. Identificación de obras y su pertinencia de incorporarlas a los PAS.

FID obra	Nombre Obra	PAS requerido
350	Torre 157	148
267	Torre 153	151
270	Torre 154	151
16	Botadero Pocuro 2	151

FID del Apéndice 01.01 Actualización de layout

Región de Valparaíso

5.20 Dados los ajustes del proyecto y lo observado en terreno, persisten las discrepancias respecto de la superficie efectiva de bosque nativo que será objeto de intervención por las obras del proyecto. En consecuencia, se solicita al Titular rectificar y corregir las superficies asociadas al PAS 148 de la Adenda, omitiendo las áreas que no constituyen bosque nativo, ajustando las superficies de las áreas que requieren ampliación y/o incorporando las nuevas superficies que corresponda, una vez aclaradas las observaciones previamente formuladas.

En relación a los antecedentes contenidos en el denominado “Anexo 30 Actualización PASM 148 Provincia de Los Andes”, de la Adenda, se solicita al Titular lo siguiente:

- a) Corregir y complementar la capa de hidrografía acompañada en el Apéndice 30.1 Archivos digitales Provincia de Los Andes, toda vez que no consideró los cursos de agua menores como quebradas y que parte de los cursos de agua presentados se encuentran desplazados de su ubicación real.
- b) Corregir y complementar la tabla del punto 5.2 Recursos Hídricos, del Formulario Conaf del “Anexo 30 Actualización PASM 148 Provincia de Los Andes.pdf”, una vez haya corregido y complementado la hidrografía, de manera que las “Distancia al área a intervenir” sean consistentes con la realidad, estén referidas al curso de agua más cercano y se indiquen en la columna que corresponde.
- c) Aclarar la provincia donde se compromete a ejecutar la reforestación, por cuanto los antecedentes indicados en el punto 6.2 y el punto 8 del Formulario CONAF del “Anexo 30 Actualización PASM 148 Provincia de Los Andes.pdf” son contradictorios.
- d) Complementar el punto 6.2, indicando al menos la densidad mínima de reforestación a comprometer, la que de acuerdo a la densidad media ponderada de las áreas de corta no podrá ser inferior a 490 arb/ha.
- e) Complementar las medidas de protección ambiental para Cursos de agua del punto 7.1, indicando al menos para qué áreas de corta se contemplan las obras de arte del tipo badén y alcantarilla.
- f) Complementar las medidas de protección ambiental para Fauna, incluyendo al menos la referencia a las medidas para especies de baja movilidad y medidas para la protección de nidos y madrigueras.
- g) Complementar las medidas de protección de suelos, indicando medidas específicas para las áreas de corta con pendiente sobre el 30%, cuando debido al tipo de obra se prevea riesgo de erosión.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- h) Complementar las medidas de prevención de incendios del punto 7.3 a), indicando el tiempo máximo de permanencia del material residual de la corta en el predio y las áreas de acopio temporal, si corresponde.
- i) Complementar la cartografía digital, incorporando a la red hidrográfica todos los cursos de agua existentes en el área del proyecto e incluyendo las áreas de corta efectivas.

5.21 Se solicita al Titular incluir la superficie afectada, tipo forestal, especie(s) y densidad.

5.22 Referente a la letra e.2.2) Medida de protección: De la plantación, se sugiere lo considerado en la observación a la letra e.2.2 del PAS 149 y Referente a la letra e.2.3 Medida de protección: cuidados adicionales de la Adenda, se sugiere incorporar un programa de monitoreo de la plantación hasta verificar el éxito del establecimiento, alcanzando un 100% de sobrevivencia de las especies utilizadas. Esto permitirá asegurar la efectividad de la reforestación y evitar pérdidas de biodiversidad en relación con la cantidad y composición de especies originalmente intervenidas.

Región Metropolitana

5.23 Referente a la letra a) Antecedentes del o los predios objeto de intervención, se solicita al Titular incluir la superficie afectada, tipo forestal, especie(s) y densidad.

Referente a la letra e.2.2 Medida de protección: De la plantación, se sugiere lo considerado en la observación a la letra e.2.2 del PAS 148.

Referente a la letra e.2.3 Medida de protección: cuidados adicionales, se sugiere lo considerado en el PAS 148 Región Valparaíso.

Referente al Numeral 5.29, literales a), b) y c) del ICSARA. En modificaciones de partes, obras y actividades se presenta lo siguiente:

- a) Se incorpora Polvorín sector Huechún: aplica PAS 148 por 0,06 ha de bosque nativo; el resto del emplazamiento corresponde a 0,33 ha de pradera.
- b) Se incorpora Polvorín sector Chacabuco de 0,39 ha: no aplica PAS 148 por emplazar en formación pradera.

PAS 149

5.24 Referente a la letra e.2.2) De la plantación de la Adenda, de la Región de Valparaíso, se sugiere realizar la plantación con surcos en curva a nivel en vez de casillas, de manera de favorecer el establecimiento de la plantación por la captación de agua lluvias y remoción del suelo para la expansión de raíces.

PAS 150

5.25 En cuanto a la respuesta 5.3 a) de la Adenda “Uso actual de la tierra”, se solicita al Titular actualizar la información de uso actual del suelo, incorporando las observaciones formuladas en los apartados siguientes del presente pronunciamiento y asegurando la consistencia entre la cartografía, la descripción señalada en el texto y los atributos de los archivos *shapefile* y/o *kmz* correspondientes.

5.26 Respecto de la respuesta entregada por el Titular a la Pregunta 5.31 b) de la Adenda, se observa que no es posible corroborar la trazabilidad ni validar la información proveniente de parcelas que correspondan a proyectos que no cuenten con aprobación ambiental o sectorial vigente, ya sea por parte del SEA o de CONAF. En ese sentido, y conforme a las exigencias del PAS 150 y a los criterios técnicos establecidos por esta



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Corporación, sólo pueden ser consideradas para los análisis del presente proyecto las parcelas pertenecientes a D.C. Cerro Blanco y las generadas en el marco del PAS 150 (GAC PAS 150). El resto de las fuentes indicadas por el Titular, debido a la falta de trazabilidad, control metodológico ni validación formal, no es posible utilizarlas para la estimación de densidades ni para la caracterización del bosque nativo de preservación (BNP).

Sin perjuicio de lo anterior, dado que el bosque nativo en la zona de estudio presenta un carácter altamente dinámico y que la vegetación se encuentra en un proceso activo de recuperación post evento de mega sequía, se hace presente al Titular un problema adicional de temporalidad de los datos. En este contexto, las parcelas levantadas con anterioridad al marco del presente proyecto no permiten caracterizar adecuadamente la formación vegetal actual ni reflejan el estado vigente del bosque nativo de preservación en la subsubcuenca evaluada. Lo anterior, considerando que de acuerdo a la Nota Informativa 41 de CONAF “Determinación del impacto de la mega-sequía en las emisiones por degradación en bosques mediterráneos y templados de Chile” (<https://www.encrv.cl/nota-informativa41>), la megasequía 2010–2023 generó pardeamiento, mortalidad y posterior recuperación fenológica en los bosques mediterráneos, registrándose incrementos recientes en la productividad asociados al rebrote post-estrés hídrico, lo cual es consistente con lo observado en terreno por funcionarios de la Corporación donde en sectores que al año 2023 no presentaban cobertura arbórea (copa viva) hoy exhiben rebrote abundante y un aumento significativo en la cobertura de bosque nativo (Fotografía 1).

Adicionalmente, se evidencia que en la base de datos “Parcelas_Inventario_Forestal-BNP-PAS_150”, no se precisa la forma de las parcelas de 500 m² y 1.000 m². La ausencia de esta información impide evaluar la correcta definición del marco muestral y el cálculo de superficies efectivamente muestreadas. A ello se suma que no se incorporan los ajustes estadísticos necesarios para trabajar simultáneamente con parcelas de distinto tamaño y forma, lo cual constituye una inconsistencia metodológica mayor. El uso de parcelas de distinta superficie y morfología sin aplicar ponderaciones proporcionales al área muestreada introduce sesgos en las estimaciones de densidad y cobertura, por lo que los resultados obtenidos carecen de validez estadística para los fines del PAS 150, como se detalla en el siguiente punto relativo al Teorema de Horvitz–Thompson.

En atención a lo expuesto, se solicita al Titular corregir y complementar la base de datos de inventario forestal, asegurando que las parcelas utilizadas provengan únicamente de fuentes validadas y aprobadas de acuerdo a lo señalado, incluyendo la información completa relativa a forma, tamaño y tipo de muestreo.

- 5.27 Respecto de la respuesta entregada a la Pregunta 5.31 b) de la Adenda, sobre las diferencias en el tamaño de unidades muestrales, el titular indica que el uso parcelas de 500 m² y 1.000 m² no generan incompatibilidad metodológica, señalando que la capacidad de obtener estimaciones insesgadas de densidades de especies en categoría de conservación (ECC) depende del diseño muestral y no del tamaño o forma de las unidades de muestreo, citando el Teorema de Horvitz–Thompson.

No obstante, dicha justificación resulta estadísticamente insuficiente, ya que un diseño de muestreo probabilístico asigna, en principio, igual probabilidad de selección; sin embargo, esta condición sólo se cumple cuando todas las unidades poseen igual tamaño y forma, o



bien cuando las probabilidades de inclusión efectivas se ajustan proporcionalmente al área representada por cada unidad.

El Teorema de Horvitz–Thompson establece que la insesgadez de los estimadores sólo se garantiza cuando las observaciones son ponderadas por el inverso de su probabilidad de inclusión. Por consiguiente, al emplear simultáneamente parcelas de 500 m² y 1.000 m² de distintas formas, las probabilidades de inclusión dejan de ser iguales. En ausencia de factores de corrección (forma) y expansión (superficie) proporcionales al área efectivamente muestreada, las estimaciones resultan sesgadas, lo que contradice los supuestos del teorema citado.

Asimismo, el uso conjunto de parcelas con diferente superficie incrementa la varianza del estimador y reduce la comparabilidad entre unidades muestrales, afectando la homogeneidad del diseño aleatorio simple declarado por el titular y, en consecuencia, la validez de las inferencias estadísticas.

Por lo tanto, dado que el informe de experto y sus anexos no presentan ajustes que consideren el tamaño de cada parcela ni ponderaciones que compensen las diferencias de superficie entre unidades de muestreo ni el análisis de sensibilidad respecto del tamaño de parcela o pruebas de homogeneidad de varianza que sustenten la equivalencia entre parcelas de 500 m² y 1.000 m², las estimaciones carecen de validez estadística. Asimismo, no se documentan los estadígrafos utilizados en el cálculo del error de muestreo ni las probabilidades de inclusión requeridas por el estimador de Horvitz–Thompson (1952) para garantizar resultados insesgados en muestras sin reemplazo, los intervalos de confianza y las conclusiones derivadas carecen de sustento estadístico, contraviniendo los principios de diseño probabilístico expuestos por Tillé (2023).

Conforme a lo anterior, se solicita al Titular justificar estadísticamente la validez del supuesto de insesgadez, indicando si las estimaciones de densidad de ECC fueron ponderadas por el área de cada parcela o mediante otro procedimiento de estandarización. Asimismo, se requiere presentar las ecuaciones de expansión utilizadas para el cálculo de densidades (individuos/ha) y los intervalos de confianza, junto con los errores asociados, y demostrar la comparabilidad entre tamaños de parcela mediante análisis de homogeneidad o de sensibilidad que respalde la integración de ambas bases de datos (parcelas de distinto tamaño).

En caso de no poder acreditar dicha compatibilidad, el titular deberá recalcular las densidades e indicadores estructurales utilizando exclusivamente las unidades muestrales de superficie homogénea (500 m²), y ejecutar nuevas unidades muestrales homogéneas, preferentemente en los sectores sin muestreo o con mayor varianza e incertidumbre.

- 5.28 Respecto a la respuesta 5.31 c) de la Adenda, del “Mapa potencial de presencia de bosque nativo de preservación”, se observa que: La metodología del titular presenta inconsistencias técnicas y limitaciones metodológicas en el uso de imágenes Sentinel-2 para la identificación de especies en categoría de conservación (ECC). Si bien se señala que todas las variables utilizadas poseen una resolución de 10 m × 10 m, se incluyen las bandas SWIR (B11 y B12) con resolución nativa de 20 m × 20 m. Cabe precisar que el remuestreo de bandas de 20 m a 10 m solo interpola valores, sin aumentar el nivel de detalle real, manteniéndose el tamaño físico del píxel efectivo en 20 m (400 m²).



Asimismo, las especies *Prosopis chilensis* y *Porlieria chilensis* se desarrollan en formaciones abiertas o semicerradas; por tanto, la resolución espacial de 10–20 m de Sentinel-2 no permite discriminar copas aisladas ni detectar parches pequeños de bosques abiertos dentro de matrices de suelo desnudo o matorral, generando mezcla subpíxel, lo que ocasiona que en algunos sectores no se detectan ejemplares presentes y, en otros, se sobreestime su presencia o la extensión real de la formación.

Adicionalmente, el proceso de post clasificación aplicado —que incluye filtros de mayoría, eliminación de polígonos menores a 0,25 ha y retención exclusiva de áreas iguales o superiores a 0,5 ha— introduce un efecto de generalización que impide la detección de parches pequeños, afectando la representación de bosques nativos de preservación fragmentados. Este procedimiento aplica de manera errónea un umbral mínimo de 0,5 ha para su delimitación, cuando, conforme al artículo 2° de la Ley N° 20.283, un parche de bosque nativo de preservación puede tener una superficie inferior (cualquiera sea su superficie), siempre que cumpla con un ancho mínimo de 40 metros, dimensión que resulta indetectable mediante la metodología empleada.

Aunque el titular señala que los mapas se emplearon sólo como referencia y que la determinación de BNP se basó en levantamientos de terreno, lo anterior no elimina la incertidumbre respecto de áreas no detectadas por el modelo y, por consiguiente, no prospectadas en terreno, especialmente considerando los errores identificados en el pronunciamiento anterior. Si bien, en la respuesta 5.31 d), se corrigieron ejemplos puntuales, no se subsana el sesgo estructural inherente al modelo aplicado.

Adicionalmente, se indica que el uso de modelos de aprendizaje automático (machine learning) basados en imágenes Sentinel-2 para estimar la presencia de bosque nativo de preservación es metodológicamente impropio, conforme a la *Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283* (CONAF, 2020), que exige que su determinación se base en levantamientos de terreno georreferenciados y verificables, utilizando el análisis satelital solo como complemento, generando imprecisión en la metodología aplicada, afectando la identificación y cuantificación del BNP y la evaluación de las amenazas sobre la continuidad de las ECC a nivel de cuenca o en este caso subsubcuenca.

En este contexto, como evidencia de lo señalado, en el *shapefile* denominado “Uso_Suelo-Subsubcuenca”, se constatan inconsistencias en la identificación de las formaciones vegetacionales representadas. Por ejemplo, la formación ubicada en las coordenadas UTM 342757; 6330243 se encuentra clasificada como “Plantaciones”, cuando en realidad corresponde a un bosque nativo de preservación con presencia de ejemplares de *Prosopis chilensis* (ver Figura 3). De igual forma, la formación situada en las coordenadas UTM 342227; 6330095 fue identificada como “Bosque nativo de *Acacia caven*”, pese a que en el sector se registran ejemplares de *Prosopis chilensis* de gran envergadura. Cabe señalar que en ambas formaciones los individuos de *Prosopis chilensis* presentan copas de entre 7 y 14 m de diámetro, lo que confirma la imprecisión de la metodología empleada para la detección y clasificación del bosque nativo de preservación dentro de la subsubcuenca de estudio.





Figura 3. Bosque nativo de preservación con presencia de *Prosopis chilensis*, identificado erróneamente como plantación en la capa “Uso_Suelo-Subsubcuenca”.

Por lo anterior, se solicita al Titular actualizar la cartografía de bosque nativo de preservación en toda la subsubcuenca, incorporando la información obtenida en terreno, de modo de identificar y corregir las sobre y/o subestimaciones existentes, asegurando una correcta delimitación ajustada a la realidad y conforme a la legislación vigente.

- 5.29 En cuanto a la respuesta 5.32 de la Adenda, sobre la “Caracterización del bosque nativo de preservación en el área del proyecto o actividad”, se señala al Titular que la intervención (corta) generará fragmentación del bosque nativo de preservación, dando origen a parches aislados que quedarán con anchos inferiores a los mínimos establecidos en la definición de la Ley 20.283 (40 metros de ancho), por lo cual quedarán fuera de la protección legal.

En consecuencia, se solicita al titular asumir la pérdida de dichos fragmentos e incorporar dichas áreas dentro de la superficie afectada, y en función de ello, aumentar proporcionalmente la superficie comprometida en la medida de continuidad y reforestación legal, con el fin de asegurar la conservación del bosque nativo de preservación. Asimismo, deberá censar e incorporar los ejemplares de especies en categoría de conservación (ECC) que se encuentren en estas superficies, incluyéndose en los apartados correspondientes del informe de experto y sus apéndices. En la Figura 4 se presentan cuatro ejemplos de la situación descrita.



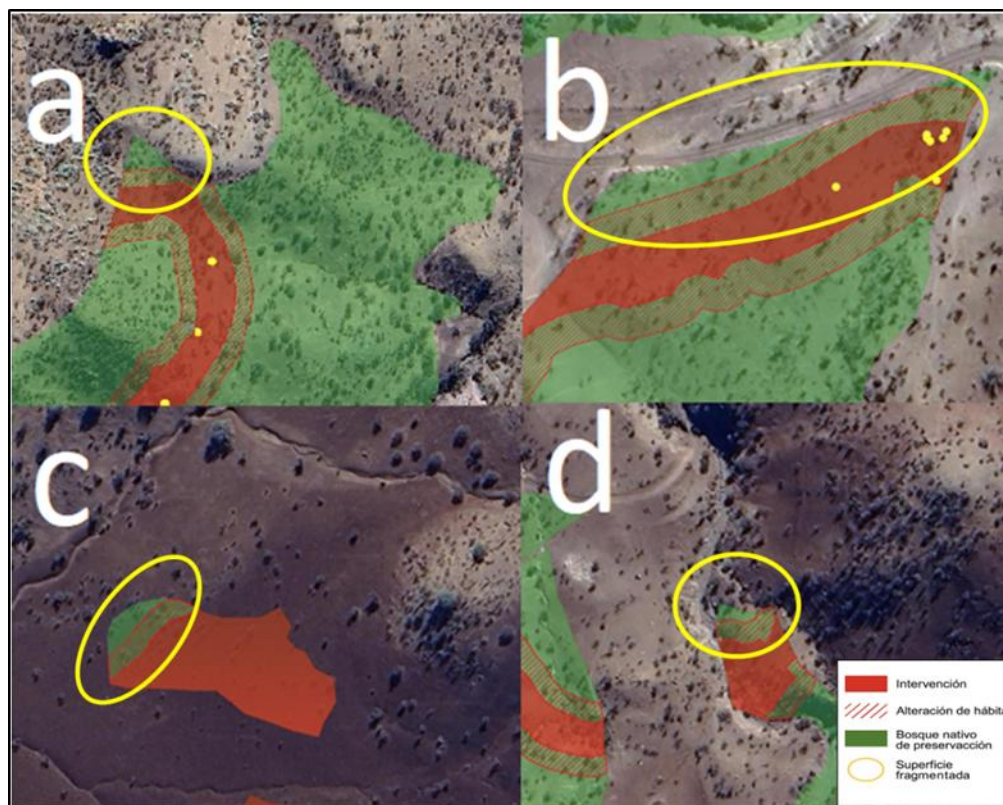


Figura 4. Ejemplo de 4 parches de bosque nativo de preservación fragmentados que perderán la condición de bosque. Coordenadas UTM, datum WGS 84 según imagen: a (Este 349 772; Norte 6 346 996); b (Este 345 027; Norte 6 346 679); c (Este 346 716; Norte 6 347 162) y d (Este 346 114; Norte 6 346 246).

Por otra parte, se advierten inconsistencias en la clasificación y delimitación de los polígonos de bosque nativo de preservación (BNP), evidenciándose criterios disímiles en situaciones equivalentes, las cuales conllevan a una subestimación del BNP. Por ejemplo, en algunos casos, como el polígono Ro-055 del shapefile “BNP_Subsubcuenca.shp”, se incorpora dentro de la rodalización de BNP la formación arbórea de la quebrada adyacente, estableciendo continuidad en el hábitat entre ambas formaciones vegetacionales. En cambio, en el polígono Ro-196, la formación correspondiente al polígono Ro-564 es excluida (Figura 2, área achurada en amarillo), pese a presentar continuidad estructural y florística con el Ro-055. Esta situación implica que la formación Ro-564 quede desprovista de la protección legal correspondiente.

Asimismo, al no ser reconocida esta superficie como parte del BNP, la obra denominada “Caminos Proyectos 33 kV”, ubicada en las coordenadas UTM E 343464; N 6347493, intervendrá una superficie de bosque nativo de preservación mayor a la declarada (Figura 5). Por lo anterior, se solicita al Titular revisar la consistencia y corregir los criterios de clasificación y delimitación, incorporando los ajustes cartográficos y la corrección de las áreas de intervención para este y otros casos similares detectados.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

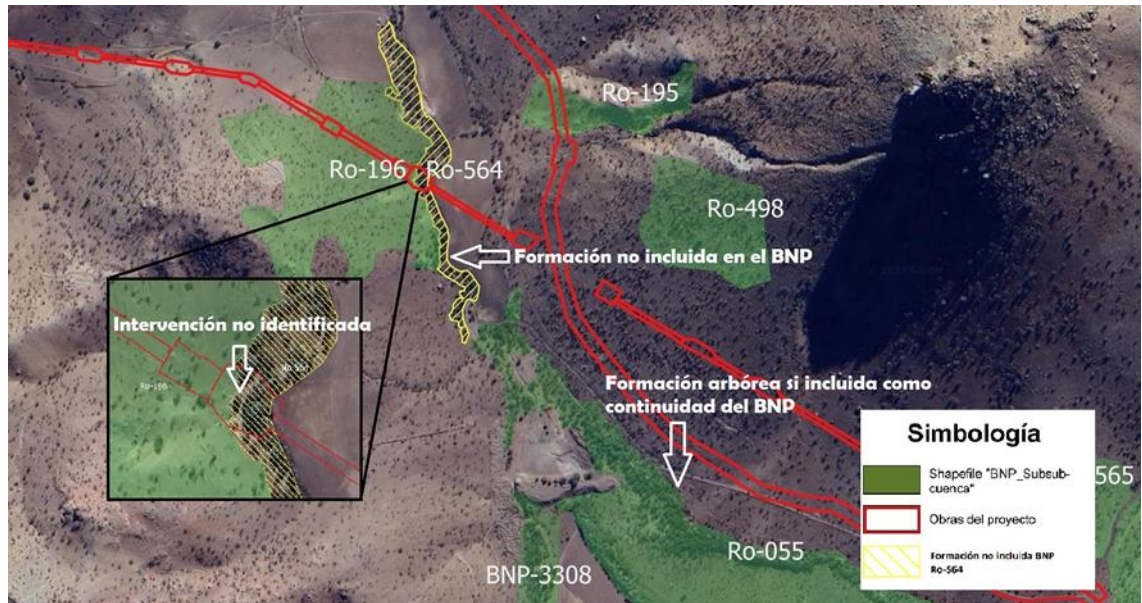
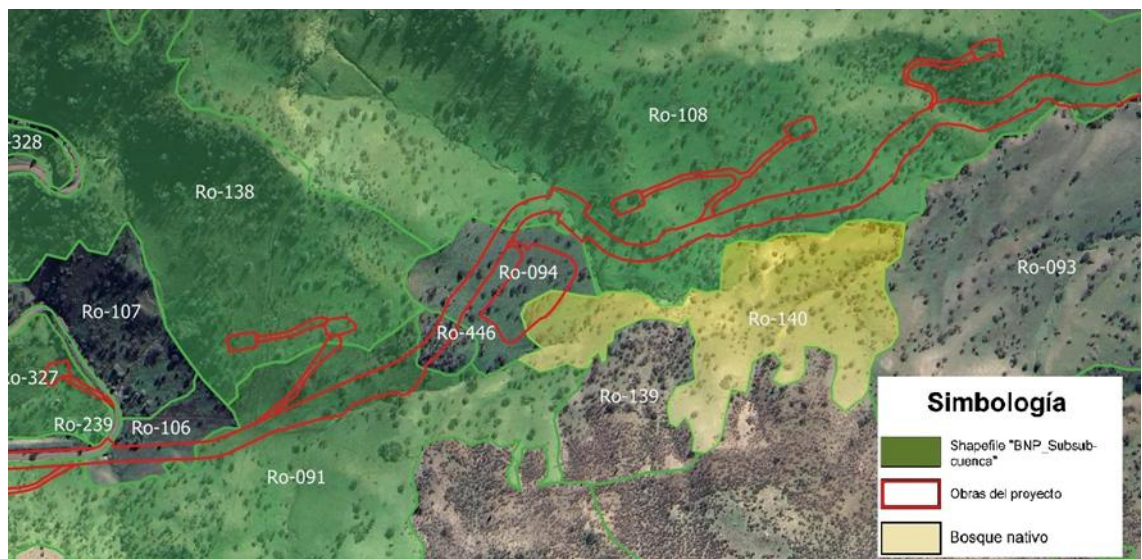


Figura 5. Inconsistencia en la clasificación y rodalización del BNP en la subsubcuenca.

Adicionalmente, se identifica una situación análoga en el polígono Ro-094 (Figura 6) del shapefile “Uso_Suelo-Subsubcuenca”, clasificado como pradera de *Erodium cicutarium* con presencia de *Porlieria chilensis* y *Prosopis chilensis*. Esta formación presenta características estructurales y de cobertura equivalentes a los polígonos Ro-108 (BNP) y Ro-140 (BN), este último identificado como bosque nativo de *Acacia caven*. Además, el polígono Ro-094 se encuentra inserto y rodeado por formaciones de bosque nativo de preservación (Ro-108, Ro-138 y Ro-091), conformando un continuo de vegetación esclerófila con la presencia confirmada de especies en categoría de conservación. Por lo cual, se solicita al Titular reevaluar y aumentar la intensidad de muestreo en el polígono Ro-094 y todas aquellas áreas que presenten situaciones similares, dado que estas zonas constituyen una continuidad del bosque nativo de preservación, lo cual incrementa la superficie de intervención y la alteración de hábitat del BNP asociada a las obras y actividades del proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Figura 6. Rodal Ro-094 de características estructurales y de cobertura similares al BNP aledaño.

- 5.30 En la respuesta 5.32 b) de la Adenda, el titular señala que el puente proyectado sobre el Estero El Cobre no intervendrá el cauce, motivo por el cual descarta afectación directa al recurso hídrico. No obstante, la información entregada no considera los posibles efectos indirectos que la ejecución y operación de las obras podrían generar sobre el hábitat de especies hidrófilas presentes en el sector.

En este contexto, se registran ejemplares de *Drimys winteri* (canelo) aguas abajo en el cauce del Estero El Cobre, en coordenadas UTM (352487; 6346770), insertos en el Polígono de BNP Cod Ro-220 del Shapefile “BNP_Subsubcuenca”. Por lo cual, cualquier alteración en el flujo del cauce, sedimentación o contaminación derivada de las faenas podría afectar el hábitat comprometiendo su sobrevivencia, vitalidad y capacidad reproductiva.

Considerando que el bosque nativo de preservación de *Drimys winteri* no forma parte del PAS 150, se solicita al titular evaluar y aportar los antecedentes necesarios para descartar la aplicabilidad del PAS 150 a la formación de Bosque nativo de preservación identificada como Ro-220.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular deberá adoptar acciones orientadas a prevenir cualquier afectación del hábitat de *Drimys winteri*, aguas abajo del Estero El Cobre, para lo cual se sugiere que incorpore un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que contemple, al menos, un sistema de control y monitoreo hidrológico y de calidad de agua, con puntos de observación aguas arriba y aguas abajo del cruce, que permite detectar variaciones de caudal, turbidez y sólidos suspendidos. Así como, un programa de monitoreo ecológico orientado a detectar signos de estrés hídrico o perturbaciones en el hábitat de *Drimys winteri*, proponiendo medidas correctivas oportunas en caso de que corresponda.

Por otra parte, la Plataforma del sistema de impulsión y caminos proyectados 33 kV se emplazan justo ladera arriba del bosque nativo de preservación (Cod: Ro-058, Shapefile “BNP_Subsubcuenca”) con presencia de *Drimys winteri*, cuyos ejemplares se sitúan en el eje del cauce, inmediatamente aguas abajo de la boca del túnel (Figura 7). La permanencia de este bosque hidrófilo depende del aporte de humedad edáfica y de los flujos hídricos subsuperficiales y superficiales provenientes de la ladera donde se emplazarán las obras.

Considerando que estas obras implican remoción de material, excavaciones y movimientos de tierra, lo cual podría generar alteración de hábitat, asociado tanto a la posible deposición de sedimentos sobre el eje del cauce como la intercepción o desvío de los flujos hídricos que sustentan el bosque hidrófilo, —como ya fue indicado— la especie *Drimys winteri* no forma parte del Interés Nacional ni se encuentra sujeta al PAS 150, se solicita al titular evaluar y aportar los antecedentes necesarios que permitan descartar la aplicabilidad del PAS 150 a la formación señalada.



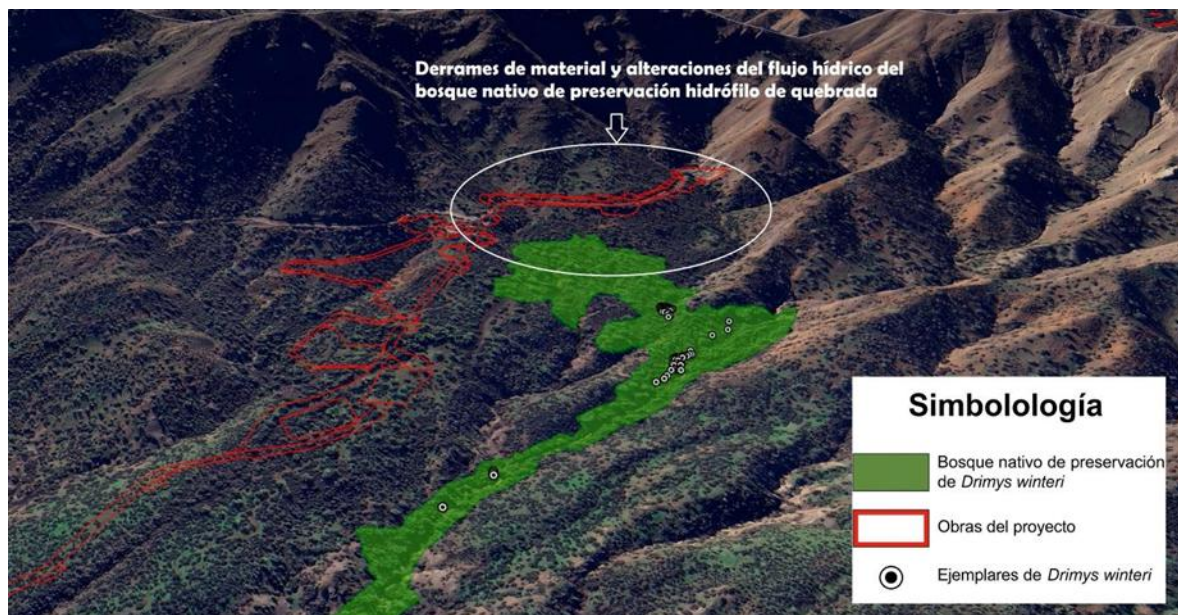


Figura 7. Obras del proyecto que se emplazarán ladera arriba del BNP de *Drimys winteri*.

5.31 En cuanto a la respuesta 5.33 de la Adenda: Evaluación de las amenazas sobre la continuidad de las especies clasificadas en categoría de conservación en la cuenca, la actualización del Informe de Experto (Apéndice 41.3) presenta limitaciones metodológicas en la evaluación de amenazas sobre la continuidad de *Prosopis chilensis* y *Porlieria chilensis*, particularmente en la ponderación de los parámetros utilizados, la resolución de la cartografía y la consistencia muestral empleada. Estas deficiencias afectan la representación del BNP y la interpretación de las métricas de paisaje, hábitat y especie, ocasionando distorsiones en la correcta evaluación de amenazas sobre la continuidad de las especies en categoría de conservación mencionadas.

En virtud de lo anterior, se solicita al Titular recalcular la cartografía y las métricas de Paisaje, Hábitat, Especie y amenaza, incorporando todos los parches que cumplan los criterios legales de bosque nativo de preservación y asegurando una base muestral homogénea y corregida. Adicionalmente, el Titular deberá actualizar el Informe de Experto donde corresponda, asegurando que las medidas de continuidad cumplan con lo establecido en la Guía para la solicitud de excepcionalidad del artículo 19 (CONAF, 2020).

5.32 En relación con la respuesta al punto 5.34 de la Adenda, respecto de las medidas de continuidad, en específico el literal c) respecto a la preparación del sitio de reforestación, se solicita al Titular lo siguiente:

- a) Ajustar la redacción estableciendo de manera taxativa que el subsolado efectivamente se ejecutará, precisando su profundidad, método de aplicación y las condiciones de ejecución en todos los sectores de plantación.
- b) Respecto del tamaño de las hoyaduras (30 x 30 x 30 cm), éste resulta insuficiente dadas las condiciones de suelo arcilloso observadas por esta Corporación durante la revisión del EIA, caracterizadas por alta compactación, baja permeabilidad y limitada aireación. En consecuencia, se solicita al Titular ajustar la medida, estableciendo hoyaduras de al menos 50 x 50 x 50 cm, ejecutadas mediante



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

método mecanizado, recomendando el uso de casillas de 1 x 1 x 1 m en los sectores con mayor grado de compactación o en aquellos donde se proyecte plantación en núcleos o “clústers”.

- c) Tal como se indicó en el pronunciamiento anterior, los suelos presentes en los sitios propuestos para las medidas de continuidad requieren mejoras estructurales que aseguren la viabilidad del establecimiento de las especies nativas. En ese contexto, se solicita incorporar explícitamente la realización de enmiendas de suelo en cada casilla de plantación, orientadas a mejorar la estructura, aireación y drenaje, mediante:

c.1) Incorporación de materia orgánica estabilizada (compost o humus).
c.2) Aplicación de yeso agrícola en sectores con presencia de arcillas expansivas.
c.3) Mullido y mezcla homogénea del suelo con las enmiendas antes de la plantación.

- d) En relación con el sistema de plantación en núcleos o clúster, el titular indica que se plantarán entre 3 y 6 ejemplares por casilla, con distintas especies. Se solicita especificar detalladamente la composición de cada núcleo (número de individuos y especies incluidas), a fin de permitir el seguimiento y la fiscalización de la medida durante su implementación y establecimiento.

5.33 Respecto del Informe sobre el carácter de Imprescindible de intervención o alteración de la Adenda, se solicita al Titular actualizar y corregir en función de las observaciones realizadas en el presente pronunciamiento al Informe de Experto, asegurando la consistencia de la información presentada, especialmente respecto de las superficies de intervención y/o alteración.

5.34 En cuanto al Informe sobre la descripción de obras o actividades, se solicita al Titular incorporar dicho anexo de acuerdo a lo señalado en el punto 2.2.2 de la Guía para la solicitud de excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (CONAF, 2020). Incluyendo la información requerida en todos sus apartados, en especial la “Tabla 1 Intervención o alteración de hábitat por obra y actividad”.

PAS 151

5.35 Dados los ajustes del proyecto y lo observado en terreno, persisten las diferencias respecto de las formaciones que deben ser incluidas en el PAS 151, y por lo tanto no es posible determinar la superficie efectiva de formaciones xerofíticas reguladas que será objeto de intervención por las obras del proyecto. Por lo anterior, se solicita al Titular corregir las superficies asociadas al PAS 151, ajustando los sectores a intervenir según corresponda, una vez aclaradas las observaciones previamente formuladas en el presente ICSARA.

No obstante, lo anterior, revisados los antecedentes contenidos en el denominado “Anexo 40 Actualización PASM 151 Provincia de Los Andes”, se solicita al Titular lo siguiente:

- a) Corregir y complementar la capa de hidrografía acompañada en el Apéndice 40.1 Archivos digitales, del Anexo 40, considerando que no contiene todos los cursos de agua y que parte de los cursos de agua presentados se encuentran desplazados de su ubicación real.



- b) Corregir y complementar la tabla del punto 3.2 Hidrografía del Formulario Conaf del “Anexo 40 Actualización PASM 151 Provincia de Los Andes.pdf”, una vez haya corregido y complementado la hidrografía, de manera que la “Distancia a los sectores a intervenir” sea consistente con los cursos de agua más cercanos.
- c) Complementar los antecedentes del punto 3.2, indicando el o los sectores de corta más próximos a cada curso de agua u otro antecedente que permita verificar en la cartografía.
- d) Revisar y complementar la información sobre la formación xerofítica a intervenir del punto 3.4, incorporando la información de los nuevos sectores que corresponda.
- e) Complementar la medida del punto 7.1, indicando los puntos donde se construirán obras de arte adecuadas (badenes, alcantarillas y puentes), garantizando el libre escurrimiento.
- f) Complementar las medidas de protección de suelos del punto 7.2, incorporando medidas para las áreas de corta con pendiente sobre el 30%, cuando debido al tipo de obra y a las condiciones del sector se requiera prevenir el riesgo de erosión.
- g) Incorporar medidas complementarias y adicionales para asegurar la diversidad biológica de flora, teniendo en cuenta las singularidades y características de las formaciones xerofíticas que serán intervenidas por el proyecto. Lo anterior, toda vez que las medidas presentadas no justifican cómo se cumple el objetivo de asegurar la diversidad biológica respecto de la flora, ya que no contemplan ninguna acción concreta para las especies singulares y/o en categoría de conservación a intervenir. Al respecto, se hace presente que asegurar la diversidad biológica es el requisito establecido en el Artículo 151°, del RSEIA (D.S. 40, MMA) para el otorgamiento del PAS.
- h) Complementar y/o corregir la cartografía digital, incorporando a la red hidrográfica todos los cursos de agua existentes en el área del proyecto, e incluyendo los sectores efectivos a intervenir.

PAS 155

5.36 En relación con el Anexo 31 "Actualización PAS 155" de la Adenda, se observa una inconsistencia referida a que no se incluyeron los dos estanques de respaldo en sector cordillera, mientras que en el Anexo 01 "Adecuaciones del Proyecto" indica que dichos estanques ya no forman parte de las obras. En consecuencia, se solicita al Titular actualizar el PAS 155 integrando la modificación declarada en el Anexo 01.

PAS 156

5.37 Respecto al acápite 3.5 "Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción" del Anexo 07 "Actualización PAS 156" y al acápite 1.5 en los informes por obra de la Adenda, se solicita al Titular incorporar lo indicado en la respuesta a la pregunta 5.45.

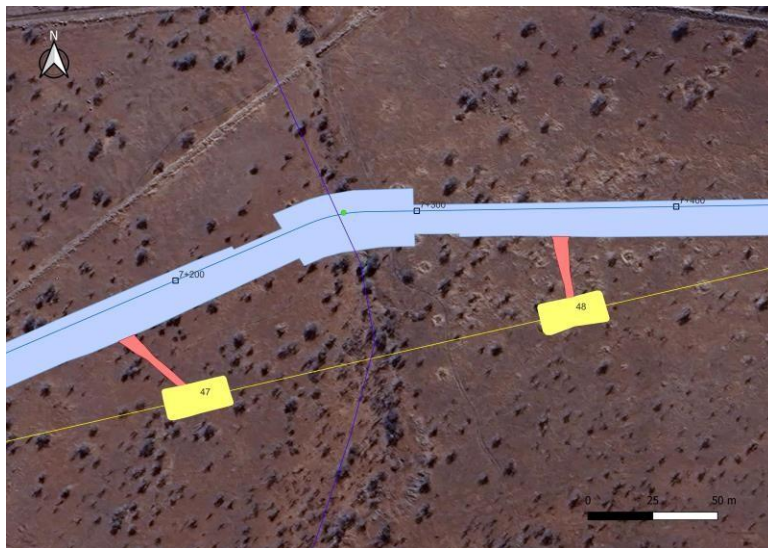
5.38 Se solicita al Titular incorporar lo indicado en la respuesta a la pregunta 5.46 de la Adenda, dentro de las Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras, en el Anexo 07 “Actualización PAS 156” y en los permisos por obra.

PAS 157



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- 5.39 Respecto al Anexo 16 “Aplicabilidad PAS 157” de la Adenda, se solicita al Titular presentar los documentos de la referencia 5, Documento 4600029129-ODS05-05000-INFHD-00002 Rev. P “Estudio Hidrológico Quebradas Adicionales”, desarrollado por Stantec en abril de 2025, mencionado en el acápite 4 de dicho Anexo.
- 5.40 El análisis SIG de las obras del proyecto actualizadas, presentadas en el Anexo 01 Adecuaciones del Proyecto y en la carta IGM 1:50.000, identificándose que las torres N°47 y N°48 no fueron consideradas en el análisis de aplicabilidad del PAS 157 presentado. En virtud de ello, se solicita al Titular ampliar el análisis a dichas obras.



Torres 47 y 48.

- 5.41 En la respuesta 1.57.b).ii de la Adenda se indica que en el Anexo 16 “Aplicabilidad PAS 157” se concluye que “*se requiere proyectar obras de defensa fluvial en las estructuras N°7, N°57 y N°58*”. Sin embargo, en la Tabla 8-1 “Resumen de puntos donde se confirma interferencia obra-cauce” del mismo anexo se identifican otras obras con interacción permanente que también requieren defensa fluvial: postes N°14 y N°27. En función de lo anterior, se solicita al Titular aclarar y, si corresponde, rectificar lo señalado.
- 5.42 Respecto al poste N°27, la Figura 7-11 “Imagen Cauce 16 – Potencial Interferencia con Línea Eléctrica (Poste 27) y Plataforma de Impulsión.” del Anexo 16 “Aplicabilidad PAS 157” de la Adenda, identifica que en el punto 16 existe interacción entre ciertas obras (plataforma de impulsión de agua, postes N°26 y N°27) y el cauce, considerando este como el área de inundación para un periodo de retorno de 100 años. No obstante, el análisis y la solución hidráulica sólo consideran la plataforma del sistema de impulsión. En la Tabla 7-6 “Resumen de resultados” se señala la construcción de una defensa fluvial (enrocado de protección de la plataforma de impulsión) que complementa las obras de atraveso del cruce SIA CP02 (Badén). Luego, se descarta presentar un PAS 157 argumentando que estas obras corresponden a una prolongación de las obras del cruce SIA CP02, ya sometidas a tramitación ambiental mediante PAS 156, indicando además que se actualizará el PAS 156 incorporando dichas obras de protección.



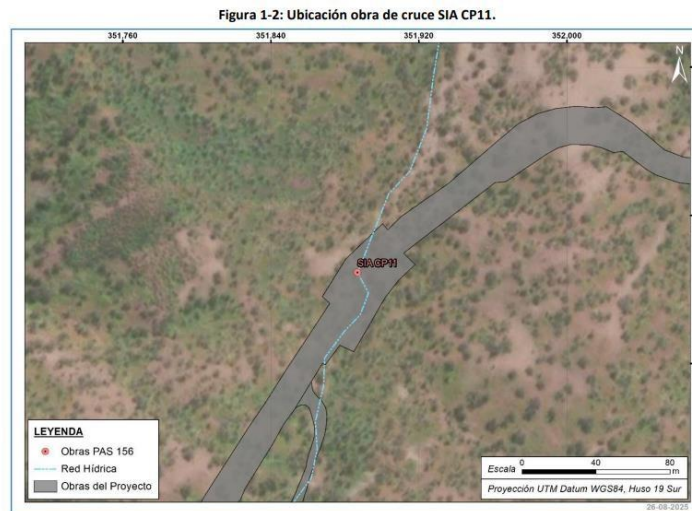
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Sin embargo, en el PAS 156 del SIA CP02 para el atraveso tipo badén con mampostería en piedra no se describen obras asociadas a la interacción de los postes 26 y 27 con el cauce.

En consecuencia, se solicita al Titular presentar los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial 156 o 157, según corresponda a la solución proyectada, para las estructuras eléctricas N°26 y N°27, o bien los antecedentes que acrediten que el atraveso propuesto es suficiente para la defensa de ambos postes.

5.43 Respecto al descarte de aplicabilidad de los PAS 156 o 157 para los caminos asociados a las estructuras N°5, N°102, N°119 y N°120, en la pregunta 1.57.c) de la Adenda se indica que estos caminos “*cruzan zonas de pendientes asociadas a quebradas; sin embargo, las áreas aportantes de estas cuencas son menores a 0,1 km², por lo que no constituirían cauces propiamente tales y, por ende, no les aplican los PAS 156 o 157 (ver Anexo 16)*”. No obstante, el Anexo 16 “Aplicabilidad PAS 157” no incluye el análisis de dichos caminos.

En particular, para el camino asociado a la estructura N°119, se observa que el PAS 156 SIA CP11, correspondiente a un cruce tipo badén, identifica en la Figura presentada a continuación (1-2) la existencia de un cruce de cauce sobre este camino.



Ubicación de obra de Cruce SIA CP11 y camino a estructura eléctrica 119.

Por lo anterior, se solicita al Titular presentar el análisis de aplicabilidad de los PAS 156 o 157 para los caminos asociados a las estructuras N°5, N°102, N°119 y N°120, y/o los antecedentes que justifiquen técnicamente el descarte de su aplicabilidad.

5.44 Respecto a las obras de la plataforma del Sistema de Impulsión de Agua Recuperada para Uso Industrial, se realizó un nuevo análisis SIG del *layout* actualizado y de la carta IGM 1:50.000, mediante el cual se identificaron interacciones con cauces que no fueron consideradas ni en el Anexo 16 “Aplicabilidad PAS 157” ni en los PAS 156 presentados. En consecuencia, se solicita al Titular rectificar y complementar la información.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

5.45 Con respecto a la imagen presentada (Figura 3), se solicita al Titular la presentación de los antecedentes que permitan descartar la interferencia de las obras con la superficie de inundación correspondiente a la crecida centenaria del cauce en cuestión. En caso de que se determine que las obras del proyecto se localizarán al interior de estas áreas, se requiere la presentación de los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial 156 o 157, según la solución que se proyecte desarrollar.

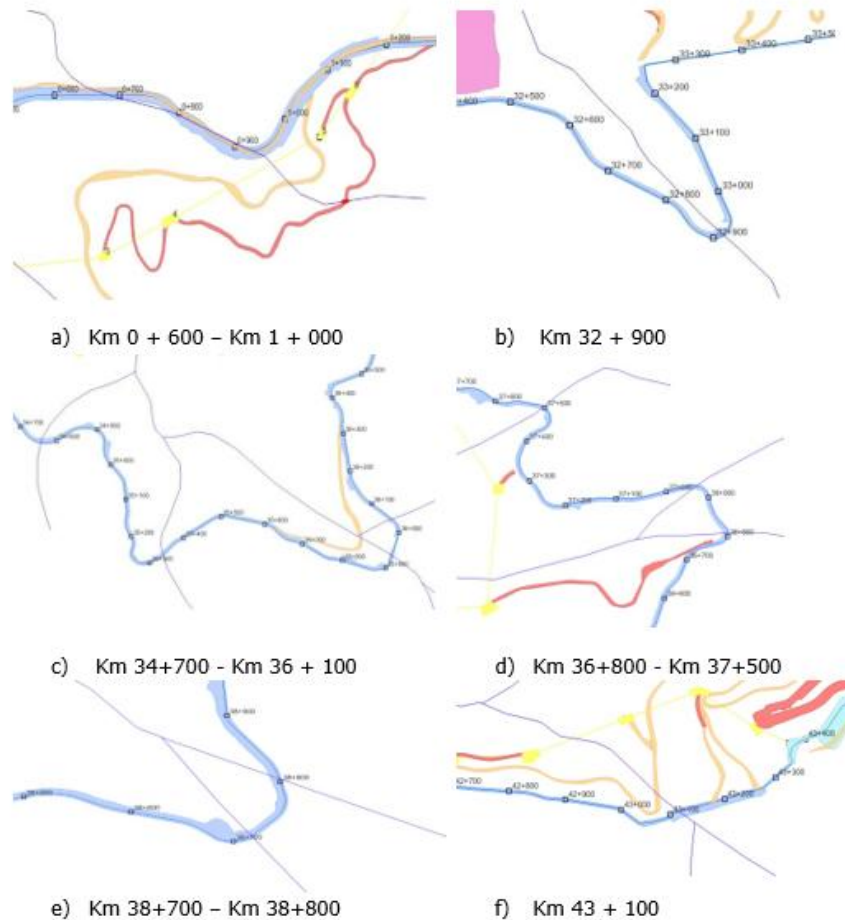


Figura 3. Secciones de plataforma de impulsión de agua donde se identifican interacciones con cauces.

5.46 Se solicita al Titular ampliar el análisis de aplicabilidad del PAS 156 y 157 de la Adenda, en virtud de los nuevos atravesos de cauces que se identifiquen a partir de las observaciones precedentes del presente ICSARA. Al respecto, el Titular deberá considerar para dicho análisis lo establecido en la Res. Ex. DGA N°2116/2024, las Guías Trámite correspondientes y modelación hidráulica.

5.47 En relación con el Plan de monitoreo de los cinco PAS 157 presentados en el Anexo 28 de la Adenda, se solicita al Titular complementar lo propuesto para eventos de precipitación mayor o igual a 10 mm en 24 horas, considerando el siguiente monitoreo basal:

- a) Establecer dos puntos de muestreo aguas arriba y aguas abajo de la obra (en coordenadas UTM Datum WGS-84).
- b) Realizar un monitoreo inicial, previo a la construcción de la obra, para determinar la condición basal en los puntos ya identificados.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- c) Llevar a cabo un monitoreo mensual durante la ejecución de la obra, comparando los resultados con la condición basal.
- d) Mantener un registro fotográfico con fecha que justifique la no aplicación del monitoreo por ausencia de escurrimiento.
- e) Realizar un catastro visual de la obra para verificar el adecuado funcionamiento y gestionar posibles contingencias. Este catastro debe incluirse en el Informe a remitir a la SMA.
- f) Elaborar un Informe mensual que sea remitido a la SMA dentro del plazo de diez días tras obtener los resultados del monitoreo. Dicho informe deberá cumplir con las siguientes especificaciones:
 - i. Incluir secciones de Resumen, Introducción, Objetivos, Materiales y método, Resultados (incluyendo el catastro visual), Discusiones, Conclusiones, Referencias y Anexos (como informes de laboratorio y fotografías).
 - ii. Presentar un resumen de resultados en formato .xlsx (planillas Excel).
 - iii. Cumplir con los contenidos mínimos establecidos en las Resoluciones Exentas N°223/2015 y N°894/2019 de la Superintendencia del Medio Ambiente, relacionadas con la elaboración y remisión de informes de seguimiento ambiental para el componente agua.

5.48 En relación con el Anexo 2 "Hidrología" del apéndice "28.2 PAS 157 Punto 79" del PAS 157 de la Adenda, se solicita al Titular aclarar y/o rectificar las siguientes observaciones:

- a) Se requiere complementar la Descripción del lugar de emplazamiento con la información de la cuenca hidrográfica, ya que el Anexo 2 "Hidrología" omite la caracterización de la cuenca asociada al Punto 79 en evaluación, a pesar de incluir otros puntos de análisis. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar cuál de los puntos ya caracterizados en el Anexo 2 corresponde a los antecedentes de la cuenca aportante de dicho punto, e incorporar además el Punto 79 a la Tabla 5-1 "Puntos abordados en este estudio y sus ubicaciones en el contexto del proyecto Sistema Impulsión Agua Industrial" del Numeral 5.1 "Cauces y puntos de intervención identificados", dado que es el objeto de la obra que se presenta.
- b) Se extiende la observación del punto anterior (letra a) a los caudales de crecida (acápito 7.5.1), puesto que este acápito referencia al Anexo 2 "Hidrología" sin que exista una mención explícita a la obra o punto en evaluación dentro de dicho anexo. Por lo tanto, se solicita aclarar cuál de los puntos considerados en el Anexo 2 "Hidrología" corresponde a los antecedentes de los caudales de crecida del punto en evaluación.
- c) Se solicita agregar la cuenca del punto 79 y Corregir imagen. Sólo debe mostrar la cuenca asociada al punto de análisis, para la Figura 7-1 "Cuenclas aportantes a puntos de intervención de cauce".
- d) Se solicita informar los parámetros asociados al punto 79, para la Tabla 7-1 "Parámetros morfométricos de las cuencas aportantes".
- e) Se solicita informar los parámetros asociados al punto 79, para las Tabla 8-1 "Régimen de crecidas asumido para las cuencas en estudio" y Tabla 8-2 "Precipitaciones diarias asociadas a periodos de retorno 10 y 100 años asumidas para las cuencas en estudio".
- f) Se solicita informar los parámetros asociados al punto 79, para las Tabla 10-1 "Resultados de tiempo de concentración calculados y valores adoptados", Tabla 10-2 "Resultados de precipitaciones e intensidades asociados al evento de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

duración igual al tiempo de concentración de cada cuenca” y Tabla 10-8 “Caudales máximos instantáneos asociados a periodos de retorno 100 años adoptados para las cuencas estudiadas”

- g) Se solicita informar la figura de curva hipsométrica asociada al punto 79, para el Anexo 1 “Curvas hipsométricas cuenca en Estudio”
- h) Se extienden las observaciones formuladas previamente a los cuatro Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 157 restantes, a saber: Apéndice 28.3 PAS 157 Punto 10, Apéndice 28.4 PAS 157 Punto 13, Apéndice 28.5 PAS 157 Punto 26, y Apéndice 28.6 PAS 157 Punto 65.

5.49 Con respecto al Informe Memoria de Cálculo hidráulico situaciones con y sin proyecto del apéndice “28.2 PAS 157 Punto 79” del PAS 157 de la Adenda, se realizan las siguientes observaciones:

- a) En el Numeral 5 "Áreas de inundación modelación hidráulica bidimensional", Párrafo 1, se ha detectado un Error de Referencia en el texto. Por lo tanto, se solicita al Titular realizar la corrección correspondiente.
- b) En el Numeral 5.2.2 "Situación con Proyecto", se solicita al Titular proporcionar las siguientes aclaraciones y antecedentes:
 - i. Explicar la naturaleza de la obra “Canal de Desvío Revestido” (permanente o provisoria).
 - ii. Aclarar si se diseñó la obra de captación de las aguas del cauce.
 - iii. Explicar el mecanismo mediante el cual la obra restituye el caudal a su cauce natural.
 - iv. Agregar el programa de trabajo destinado a la construcción de esta obra.

5.50 En relación con el informe Mecánico Fluvial del apéndice “28.2 PAS 157 Punto 79” del PAS 157 de la Adenda, se realizan las siguientes observaciones:

- a) En el Numeral 7.3 se informa la metodología para el cálculo del enrocado al pie de la descarga. Sin embargo, se observa una inconsistencia, ya que dicha obra no se encuentra graficada en el plano de situación con proyecto. Se solicita al Titular incorporar la representación de esta obra.
- b) En el Numeral 7.4, se informa la metodología utilizada para determinar la socavación al pie de la descarga. No obstante, no se proporcionan los resultados de dicho cálculo. Se solicita al Titular agregar los resultados de la socavación.
- c) En el Numeral 7.4.1 se informa la metodología utilizada para el cálculo de la Socavación general, según Neil y Litchvan-Lebediev, pero sin informar los resultados ni el lugar específico donde se realizó el cálculo. Se solicita al Titular agregar tanto los resultados como la ubicación del cálculo.

5.51 En relación con el plano con proyecto del apéndice “28.2 PAS 157 Punto 79” del PAS 157 de la Adenda, se solicita al titular rectificar las siguientes observaciones

- a) La vista del perfil longitudinal presenta el cajetín incompleto, por lo que se solicita realizar las correcciones necesarias para garantizar su visibilidad total.
- b) Se solicita incluir en el proyecto presentado el detalle correspondiente a la intersección entre el Canal Revestido proyectado y el cauce.





Figura 6. Plataforma de impulsión sección km 0+300 a km 0+400.
Fuente: Anexo 5 Apéndice 28.2 PAS 157 Punto 79.

- c) Para la vista en planta se solicita:
 - i. Indicar la ubicación de la tubería de impulsión ovejería – Planta Concentradora.
 - ii. Se solicita agregar en el proyecto las obras destinadas a restituir las aguas al cauce original
- d) Se solicita especificar el tipo de hormigón que se utilizará en la vista Sección Tipo Canal Revestido.
- e) Se solicita renombrar como “Canal de Desvío Revestido” en la vista Sección Tipo Canal Revestido.

5.52 En relación con el apéndice “28-3 PAS 157 Punto 10” de la Adenda, se solicita al Titular aclarar y/o rectificar las siguientes observaciones:

- a) Para el informe del estudio hidrológico se solicita lo siguiente:
 - i. En el numeral 5.1 “Cauces y puntos de intervención identificados”, específicamente en la Tabla 5-1 “Puntos abordados en el Estudio”, se solicita identificar el Punto 10, que corresponde al objeto de la obra presentada. Asimismo, se solicita indicar la cuenca correspondiente al punto 10, ya que actualmente no se visualiza, además de corregir la imagen, de manera que muestre únicamente la cuenca asociada al punto de análisis.
 - ii. En el Numeral 7.1 “Características morfológicas de las cuencas”, específicamente en la Tabla 7-1 “Parámetros morfométricos de las cuencas aportantes”, se solicita informar los parámetros correspondientes al punto 79
 - iii. En el Numeral 8 “Precipitaciones”, específicamente en las Tablas 8-1 “Régimen de crecidas asumido para las cuencas en estudio” y 8-2 “Precipitaciones diarias asociadas a periodos de retorno de 10 y 100 años



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- asumidas para las cuencas en estudio”, se solicita informar los parámetros correspondientes al punto 10
- iv. En el Numeral 10.1 “Fórmula Racional”, que comprende las Tablas 10-1 “Resultados de tiempo de concentración calculados y valores adoptados” hasta 10-4 “Variables intermedias y resultados de cálculo de caudal máximo instantáneo asociado a periodo de retorno de 100 años mediante el método de la Fórmula Racional – Cuencas Pluviales”, junto con el Numeral 10.5 “Resumen de resultados y caudales adoptados”, específicamente la Tabla 10-8 “Caudales máximos instantáneos asociados a periodos de retorno de 100 años adoptados para las cuencas estudiadas”, se solicita informar los parámetros y el caudal adoptado correspondientes al punto 10.
 - v. En el Anexo 1 “Curvas hipsométricas cuenca en estudio”, se solicita al Titular informar la figura correspondiente a la curva hipsométrica asociada al punto 10.
- b) Respecto al Informe Memoria de Cálculo hidráulico situaciones con y sin proyecto Punto 10, se solicita al Titular lo siguiente:
 - i. En el Numeral 5.2.1 “Situación con proyecto”, se solicita explicar si la obra denominada “Poste 7” corresponde a una estructura permanente o provisoria
 - c) En relación con el Informe de Mecánica Fluvial, se solicita lo siguiente:
 - i. En el Numeral 6.1 “Socavación local”, se informa que la metodología aplicada corresponde a la establecida por BNSh. Asimismo, se solicita informar el valor de los parámetros utilizados y los resultados obtenidos en los cálculos
 - ii. En el Numeral 6.2 “Socavación general”, se informa que la metodología aplicada corresponde a la establecida por Neil y Lischtvan-Levediev. Asimismo, se solicita informar el valor de los parámetros utilizados y los resultados obtenidos en los cálculos
 - iii. En el Numeral 7.1.2 “Enrocado de protección”, se solicita considerar un peso mínimo de 300 kg por unidad de roca y, en base a esta condición, definir la clase del enrocado que corresponda
 - d) Para el Plano Situación Con Proyecto, se solicita lo siguiente:
 - i. Para la Vista Detalle de protección de postes:
 - Detalle Poste: Para mejorar la compresión de la obra, destacar roca con achurado ad hoc.
 - Se solicita utilizar un peso mínimo de 300 kg. de cada unidad de roca, y definir clase del enrocado bajo esta consideración.

5.53 En relación con el apéndice “28-4 PAS 157 Punto 13” de la Adenda, se solicita al Titular aclarar y/o rectificar las siguientes observaciones

- a) Para el informe del estudio hidrológico, se solicita lo siguiente:
 - i. En el Numeral 7 “Cuencas aportantes a puntos identificados para este estudio y sus parámetros morfológicos”, específicamente en la Figura 7-1 “Parámetros morfométricos de las cuencas aportantes”, se solicita visualizar la imagen correspondiente a la cuenca del punto 13 en un tamaño adecuado
- b) Respecto de el Informe Memoria de Cálculo hidráulico situaciones con y sin proyecto Punto 13, se solicita lo siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- i. Respecto a la obra denominada “Canal de Desvío”, se confirma que su carácter es permanente, dado que su función es garantizar la conducción y manejo de aguas en forma definitiva, evitando interferencias o superposición con las obras del proyecto
 - ii. Considerando lo indicado en la Figura 5-1 “Área de inundación Quebrada Ranquín”, se ajusta la longitud del canal revestido de desvío, extendiéndolo hasta el Dm 2+480, con el fin de garantizar la protección hidráulica en toda la zona afectada por la posible inundación. Esta modificación debe reflejarse en los planos de diseño, memoria descriptiva y cualquier documento técnico relacionado.
- c) Conforme al Informe de Mecánica Fluvial, se solicita lo siguiente:
- i. Respecto al numeral 7.3 Enrocado en la obra de descarga, se deberá considerar un peso mínimo de 300 kg por cada unidad de roca, y definir la clase del enrocado en función de esta especificación dentro del diseño.
 - ii. En relación con el numeral 6.2 Socavación general, se indica que la metodología aplicada corresponde a Neil y Lischtvan-Levediev; se solicita informar los valores de los parámetros utilizados y presentar los resultados obtenidos en los cálculos conforme a dichas metodologías.
- d) Con respecto a los Plano Situación Con Proyecto, se solicita lo siguiente:
- i. Para la vista en planta, se solicita agregar obra de enrocado.
 - ii. Se solicita agregar Vista perfil tipo del enrocado proyectado en Memoria de mecánica fluvial.
 - iii. Se solicita indicar tamaño mínimo de unidad de roca y la clase del enrocado.

5.54 En relación con el apéndice “28-5 PAS 157 Punto 26” de la Adenda, se solicita al Titular aclarar y/o rectificar las siguientes observaciones

- a) En relación con el Informe Estudio Hidrológico, numeral 7 “Cuencas aportantes a puntos identificados para este estudio y sus parámetros morfológicos”, Figura 7-1, se solicita que la imagen correspondiente a la cuenca del punto 26 sea presentada en un tamaño adecuado que permita su correcta visualización.
- b) Con respecto al Informe de Memoria de Cálculo Hidráulico, situaciones con y sin proyecto, Punto 13: Numeral 5.2.2 Situación con proyecto, se solicita precisar si la obra denominada “pastes 57 y 58” corresponde a una estructura permanente o provisoria, considerando que, por formar parte del proyecto, se entiende que debería ser permanente.
- c) Para el Informe de Mecánica Fluvial, se solicita lo siguiente:
 - i. Sobre el numeral 6.1 “Socavación local”, se indica que la metodología empleada para el cálculo de socavación local corresponde a BNSh; se solicita proporcionar los valores de los parámetros utilizados y presentar los resultados obtenidos en los cálculos conforme a dicha metodología.
 - ii. Con respecto al numeral 6.2 “Socavación general”, se indica que la metodología aplicada para el cálculo de socavación general corresponde a Neil y Lischtvan-Levediev; se solicita informar los valores de los parámetros utilizados y presentar los resultados obtenidos en los cálculos conforme a dichas metodologías.
 - iii. Sobre el numeral 7.3 “Enrocado de protección”, se solicita considerar un peso mínimo de 300 kg por cada unidad de roca y definir la clase del enrocado en función de esta especificación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- d) Con respecto al Plano Situación Con Proyecto, se solicita lo siguiente:
- i. Respecto a la vista del perfil longitudinal, se observa que no se indica la ubicación de los postes 57 y 58. Por lo anterior, se solicita incorporar su posición de manera clara en el plano correspondiente.
 - ii. Respecto al detalle de postes, se solicita lo siguiente:
 - Para mejorar la comprensión de la obra, destacar la roca mediante achurado adecuado en el plano.
 - Indicar el peso mínimo de 300 kg por cada unidad de roca y definir la clase del enrocado considerando esta especificación.

5.55 En relación con el apéndice “28-6 PAS 157 Punto 65” de la Adenda, se solicita al Titular aclarar y/o rectificar las siguientes observaciones

- a) Respecto al Botadero Pocuro 3, se indica que la propuesta del titular consiste en abovedar la quebrada ubicada en el extremo oriente mediante una tubería de acero de 600 mm de diámetro, con el fin de emplazar el botadero sobre dicho ducto. Esta solución no resulta idónea por las siguientes razones:
- El abovedamiento de un cauce modifica sustancialmente las condiciones ambientales, al impedir la interacción de las aguas superficiales con el acuífero y la llegada de luz solar, alterando de manera irreversible el ecosistema.
 - Un cauce abovedado incrementa el riesgo de obstrucción, dado que los cauces transportan no solo agua, sino también sedimentos, vegetación y escombros, lo que puede provocar fallas del ducto y erosión del botadero, generando arrastre de material contaminante aguas abajo.
 - La lejanía y condición remota del sector dificulta las faenas de mantención, esenciales para ductos cerrados.

En virtud de lo anterior, se solicita al titular modificar la ubicación del Botadero Pocuro 3, retirándolo de la superficie de inundación (T=100 años) de la quebrada intervenida; en caso contrario, proponer una solución que no contemple el abovedamiento del cauce.

- b) Respecto a el Informe Estudio Hidrológico, se solicita lo siguiente:
- i. Respecto al numeral 7 “Cuencas aportantes a puntos identificados para este estudio y sus parámetros morfológicos”, Figura 7-1 “Cuencas aportantes a puntos de intervención de cauce”, se solicita que la imagen correspondiente a la cuenca del punto 13 sea presentada en un tamaño adecuado que permita su correcta visualización.
- c) En cuanto a el Informe Memoria de Cálculo hidráulico situaciones con y sin proyecto Punto 13, se solicita lo siguiente:
- i. Respecto al numeral 5.2.2 Situación con proyecto, se solicita aclarar si la obra denominada “Canal de Desvío” corresponde a una estructura permanente o provisoria, considerando que, por formar parte del proyecto, se entiende que debería ser permanente.
 - ii. De acuerdo con lo señalado anteriormente, no se permite una solución que contemple el abovedamiento o entubamiento de cauces naturales. Por lo tanto, se solicita al Titular modificar la ubicación en planta del botadero y/o proponer una alternativa que no considere el abovedamiento del cauce.
- d) Referente a el Informe de Mecánica Fluvial, se solicita lo siguiente:
- i. En relación con el numeral 6.1 “Dimensionamiento Tubería”, Tabla 6-1 “Parámetros hidráulicos Alcantarillado – Botadero Pocuro 3”, se indica



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

que, de acuerdo con lo señalado anteriormente, no se permite una solución que contemple el abovedamiento o entubamiento de cauces naturales. Por lo tanto, se solicita al titular modificar la ubicación en planta del botadero y/o proponer una alternativa que no considere el abovedamiento del cauce.

- ii. Respecto al numeral 6.1 “Dimensionamiento Tubería”, se informa que la metodología utilizada para el cálculo de socavación local corresponde a BNSh; sin embargo, no se presentan los valores de los parámetros aplicados ni los resultados del cálculo, por lo que se solicita incluir dicha información en el documento.
 - iii. Referente al numeral 6.2 “Socavación general”, se informa que la metodología utilizada corresponde a Neil y Lischtvan-Levediev; sin embargo, no se presentan los valores de los parámetros aplicados ni los resultados de los cálculos, por lo que se solicita incluir dicha información en el documento.
 - iv. En lo referente al numeral 7.1.1 “Protección con enrocado en la descarga”, se indica que, conforme a lo señalado anteriormente, no se permite una solución que contemple el abovedamiento o entubamiento de cauces naturales. Por lo tanto, se solicita modificar la ubicación en planta del botadero y/o proponer una alternativa que no considere el abovedamiento del cauce.
- e) Pare el Plano Situación Con Proyecto, se solicita lo siguiente:
- i. Respecto a lo señalado en el presente ICSARA, se establece que no se permite la implementación de soluciones que impliquen el abovedamiento o entubamiento de cauces naturales. En consecuencia, se solicita al titular realizar la modificación de la ubicación o planta del botadero y/o ajustar la solución propuesta. Asimismo, se requiere la presentación de los planos actualizados que reflejen las modificaciones efectuadas.

5.56 Para el apéndice “28.2 PAS 157 Punto 79” del PAS 157 de la Adenda, se solicita al Titular presentar dentro del informe la Memoria de cálculo del estudio de arrastre de sedimentos y la Memoria de cálculo del estudio de socavaciones, ambos requeridos por la Guía Trámite PAS artículo 157 del Reglamento del SEIA para obras de regularización o defensa de cauces naturales. Adicionalmente, se constata que si bien fue presentada la Memoria Mecánico Fluvial (Anexo 4), esta no se encuentra debidamente referenciada en el marco del permiso. Por último, se indica al Titular que esta observación se extiende, en lo pertinente, a los cuatro Permisos Ambientales Sectoriales 157 restantes.

5.57 Se solicita al Titular modificar la Tabla 7-1 "Interferencias identificadas de obras proyectadas con cauces naturales" del Anexo 16 "Aplicabilidad PAS 157" de la Adenda, agregando una columna que incorpore los nombres asignados en la Tabla 4-1 "Atributos Geomorfológicos de las cuencas IGM y No IGM" del Anexo 13 "Estudio Complementario Análisis Hidrológico". Lo anterior, con el objetivo es relacionar de manera explícita los cauces identificados en el Informe de Aplicabilidad PAS 157 con los caudales determinados en el Informe de Hidrología.

5.58 Se solicita al Titular modificar la Tabla 7-2 "Caudales de crecida de período de retorno 100 años de cauces naturales con potencial interferencia con obras del Proyecto" del Anexo 16 "Aplicabilidad PAS 157" de la Adenda, mediante la incorporación de una columna que contenga los nombres asignados en la Tabla 4-1 "Atributos Geomorfológicos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

de las cuencas IGM y No IGM" del Anexo 13 "Estudio Complementario Análisis Hidrológico".

- 5.59 El Titular propone una metodología de análisis para determinar los cauces intervenidos por obras (emplazamiento de infraestructura dentro de la superficie de inundación de la crecida de periodo de retorno 100 años), en la cual se propone desestimar cauces cuyas cuencas drenantes tengan una superficie menor a 0.1 km², argumentando que producen caudales pequeños (del orden de 25 - 200 l/s). Al respecto, se establece que, más allá del tamaño de la cuenca, las diferencias de cota entre el fondo de cauce y la obra, o la distancia en planta entre el eje del cauce y la obra, no es posible descartar la afectación sin el debido análisis hidrológico, hidráulico y de socavación para cada obra identificada. Por lo tanto, se debe analizar caso a caso, contraponiendo la intervención que generan las obras proyectadas y sus eventuales efectos (e.g., un cauce pequeño con un caudal de 100 l/s que sea obstruido completamente por un botadero, puede generar daño ambiental a los cuerpos de agua receptores ubicadas aguas abajo). En consecuencia, se solicita al Titular actualizar el análisis considerando esta instrucción y mantener el libre curso de las aguas por dichos cauces mediante la modificación de la planta del botadero; caso contrario, se deberá proyectar una obra de canalización y desvío de los cursos de aguas naturales y presentar el respectivo PAS 157.
- 5.60 Se debe considerar que, en los regímenes supercríticos, la velocidad de escurrimiento del caudal es mayor, por lo tanto, este parámetro debe ser incorporado en el análisis de las condiciones hidráulicas, así como las características granulométricas del lecho del cauce, con el objetivo de determinar las posibles afectaciones por socavación.
- 5.61 Se deben incorporar en la modelación la totalidad de las cuencas aportantes. Para aquellas cuencas con superficies menores a 0.1 km² se pueden replicar los parámetros hidráulicos calculados para el cauce menor de aquellos identificados en las cuencas con superficie superior a 0.1 km².
- 5.62 Se solicita incorporar en el anexo 16 "Aplicabilidad PAS 157" de la Adenda el desarrollo de los análisis hidrológicos e hidráulicos realizados.
- 5.63 En aquellos cauces en que la modelación hidráulica bidimensional arroja una distancia entre la obra proyectada y la lámina de inundación inferior a 5 m (particularmente en los casos de Botadero Ovejería con Cauce 1 y Cauce 2), se solicita al Titular analizar la factibilidad de dejar una franja de mayor tamaño que permita aumentar la seguridad de la infraestructura ante eventuales crecidas.
- 5.64 En el caso particular de la Oficina Principal y la II.FF Satelital 1, las cuales se emplazan sobre el Cauce 5 y son levemente alcanzadas por la crecida del Cauce 3, se solicita al Titular analizar la posibilidad de desplazar ambas instalaciones hacia el norponiente. Esta reubicación permitiría minimizar las obras de desvío de cauces, pudiendo requerir solamente defensas fluviales para ambos cauces (3 y 5).
- 5.65 En el caso particular del Poste N°7, se solicita al Titular desplazar dicha infraestructura fuera del cauce, tal como se sugiere en el perfil transversal de a continuación. Cabe señalar que, dado que los postes aparecen completamente dentro del cauce en la planta, se estima factible la reubicación solicitada.



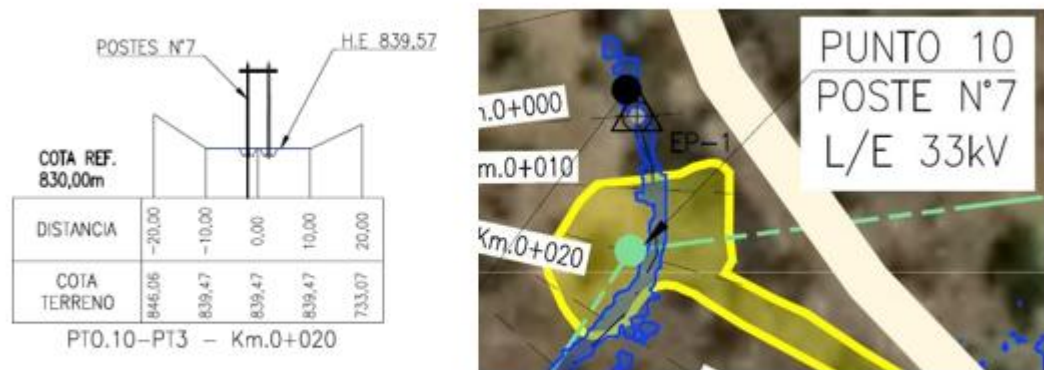


Figura 4. Vista en planta y perfil transversal poste N°7.

Fuente: Anexo 5 Apéndice 28.3 PAS 157 Punto 10.

- 5.66 En el caso de la plataforma de impulsión ubicada en el sector del km 2+400 a 2+500, se observa que, si bien se contempla la defensa contra las crecidas del Cauce 12, no se consideran acciones contra el cauce afluente que cruza la plataforma de norte a sur. Por consiguiente, se solicita al Titular analizar y proponer una solución para este cauce afluente.
- 5.67 En el caso de la plataforma de impulsión ubicada entre los km 3+100 y 3+200, se constata que si bien se considera el caudal proveniente del Cauce N°13 mediante la colocación del badén CP01, aparentemente no se ha considerado la protección ante el caudal que llega desde el afluente que fluye de surponiente a nororienté. Por consiguiente, se solicita al Titular analizar la situación y plantear una solución técnica para dicho afluente.
- 5.68 En el caso del Poste N°57, se solicita al Titular analizar la factibilidad de su traslado a la ribera derecha del Cauce 23 (Estero Santa Margarita), con el propósito de que quede fuera del cauce y de su área de inundación. Además, se solicita al Titular que aclare y rectifique, de corresponder, si la piscina ubicada en ese sector (8+600) forma parte del Proyecto, dado que se observa que la misma es afectada por la inundación.
- 5.69 Se observa que el camino proyectado que une la plataforma de la impulsión entre los kilómetros 15+200 y 15+400 se emplaza dentro del cauce no identificado que fluye en dirección nororienté a surponiente. Por lo tanto, se solicita al Titular evaluar el desplazamiento del emplazamiento de la obra o, en su defecto, presentar los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial 156 o 157, según la solución que se proyecte desarrollar.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>



Figura 5. Plataforma de impulsión sección km 15+200 a km 15+400.

- 5.70 Se observa una falta de obras de atraveso en varias quebradas ubicadas entre los km 15+300 y 19+600, las cuales afectan principalmente a la plataforma de la impulsión. Por ello, se solicita al Titular presentar los antecedentes que permitan descartar que dichas obras interfieren con la superficie de inundación correspondiente a la crecida centenaria del cauce en cuestión. En caso de que se determine que las obras del proyecto se localizarán al interior de estas áreas, se requiere al Titular presentar los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial 156 o 157, según la solución que se proyecte desarrollar.
- 5.71 En el tramo comprendido entre los km 25+200 y 25+700, se observa la proyección de un camino de acceso que une la II.FF. Satelital 3 con el camino canaleta existente, el cual cruza una quebrada en dos oportunidades. Por consiguiente, se solicita al Titular analizar la situación y adoptar las medidas necesarias para atender las amenazas de inundación o de tipo aluvional que pudiesen presentarse.
- 5.72 Las obras del Poste N°138 y km. 25+800 de plataforma, están expuestas a quebrada. Por lo anterior, se solicita al Titular analizar y rectificar.
- 5.73 Se identifican otros posibles atravesos de pequeños cauces que potencialmente pueden afectar la plataforma de impulsión en los siguientes tramos kilométricos: km 3+100 a 3+200 y km 3+900. Se solicita al Titular revisar estos puntos e incorporar el análisis y las soluciones correspondientes.
- 5.74 Se observa que en la II. FF. Satelital 4ª, si bien sus obras se emplazan en el sector oeste del Cauce 57 sin ser alcanzadas por este, la infraestructura es cruzada por una pequeña quebrada respecto de la cual no se ha evaluado la amenaza aluvional. Por lo tanto, se solicita al Titular analizar la situación y proponer una solución para resolver esta omisión.
- 5.75 Se hace notar que el Botadero Pocuro 2 se emplaza sobre dos quebradas de tamaño menor que no fueron consideradas en el análisis, las cuales se ubican en las coordenadas UTM 358.929,98 m E – 6.345.168,90 m N y 358.850,19 m E – 6.345.198,39 m N, siendo obstruidas totalmente por la obra. Se debe tener en cuenta que, a pesar de que estas quebradas transporten caudales bajos, su pendiente pronunciada puede generar velocidades que produzcan erosión en el botadero y, eventualmente, arrastre de material



contaminando cauces aguas abajo. Por lo tanto, se solicita al Titular agregar este caso al análisis de aplicabilidad, independientemente del tamaño de su cuenca, y analizar la posible reubicación del botadero; caso contrario, se deberá proyectar una obra de canalización y desvío de los cursos de aguas naturales y presentar el respectivo PAS 157.

5.76 Se observa que la Subestación Eléctrica Pocuro se emplaza sobre una quebrada ubicada en la coordenada UTM 357.618,49 m Este – 6.345.723,07 m Norte (WGS84), obstruyéndola completamente, sin que dicho cauce haya sido considerado en el análisis. Por lo tanto, se solicita al Titular modificar la ubicación de la Subestación Eléctrica Pocuro, evitando su emplazamiento sobre el cauce señalado; caso contrario, se deberá proyectar una obra de canalización y desvío de la quebrada, presentando el respectivo PAS 157.

5.77 Se observa que el Titular realiza una modelación hidráulica bidimensional en aquellos cauces cercanos a obras ubicadas a una cota 5 m superior al fondo del lecho y a una distancia menor a 20 m. Sin embargo, no se entrega la topografía ni los archivos de modelación que permitan validar los resultados. Por lo anterior, se solicita al Titular complementar la información suministrada, de forma tal que se pueda revisar la implementación de la modelación y validar los resultados (si corresponde).

5.78 Respecto a los Anexo 16 “Aplicabilidad PAS 157” y Anexo 28 “PAS 157” de la Adenda, se tienen las siguientes observaciones:

- a) Se constata la falta de un capítulo que incorpore el Plan de mantenimiento de las Obras, perteneciente a la Fase de Operación, con su respectivo programa anual. Se solicita al Titular actualizar cada Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 157 incorporando la información y el programa de mantenimiento requeridos.
- b) Se solicita entregar los modelos hidráulicos HEC-RAS de cada uno de los proyectos de PAS 157.
- c) Sobre el informe de mecánica fluvial, se solicita al titular entregar los certificados de laboratorio para las calicatas y granulometrías correspondientes.
- d) Se solicita incorporar el informe topográfico y plano con la topografía considerada para las obras.
- e) Se solicita al Titular determinar si, de acuerdo a las características de cada cuenca, existe la susceptibilidad de ocurrencia de aluviones, crecidas detríticas o crecidas líquidas. Para efectos de la elaboración del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 157, se deberá considerar el peor caso de estos eventos.
- f) Respecto al informe Estudio Hidrológico, se presentan las siguientes observaciones:
 - i. En relación con la aplicación del Método de Verni y King Modificado y el Método DGA-AC, y de conformidad con el numeral 3.702.6 "Métodos DGA" del Volumen 3 del Manual de Carreteras del MOP, estas metodologías deben reservarse para hacer estimaciones preliminares. Por lo anterior, se solicita al Titular eliminar estas metodologías del análisis y proponer otras que cumplan con los estándares requeridos para el estudio definitivo.
 - ii. No se ha proporcionado información asociada a crecidas aluvionales. Se solicita al Titular agregar un capítulo donde se desarrolle si el cauce se encuentra afectado o no con este tipo de crecidas. En caso de que sí lo esté, será necesario que se desarrollen los cálculos hidrológicos



requeridos para determinar el caudal detrítico asociado al componente Hidrología.

- g) En relación con el Informe Memoria de Cálculo hidráulico en situaciones con y sin proyecto, se tienen las siguientes observaciones:
- i. En el numeral 5.1 Geometría de los modelos y condiciones de borde. Acápito 5.1.1 Conformación de la grilla, se solicita al titular:
 - Incluir figura con el dominio del modelo.
 - Incluir figura con la ubicación de las condiciones de borde consideradas.
 - ii. En caso de existir caudal detrítico será necesario desarrollar los modelos hidráulicos correspondientes, así como también ajustar el diseño de las obras a esa situación.
 - iii. En el acápite 5.1.2 Caudales y condiciones de crecida, se solicita al titular incluir tabla y figura con el hidrograma considerado.
 - iv. Se solicita al titular especificar las condiciones iniciales consideradas.
 - v. Se solicita al titular asegurarse que el modelo numérico a utilizar para modelar flujos sea aplicable a las condiciones de pendiente de cada cauce a modelar.
- h) Respecto al plano presentado de la situación Con Proyecto, se solicita incorporar los siguientes antecedentes:
- i. Cuadro o nota con caudal de diseño y niveles de socavación obtenidos.
 - ii. En vista en planta, incorporar el nombre del cauce y sentido de escurrimiento. Además, incluir la posición y coordenadas de cada calicata.

5.79 Respecto a lo presentado en Anexo 28 de la Adenda, se indica al Titular que el estudio hidrológico debe indicar las metodologías, criterios y parámetros adoptados. Además, se deben determinar los caudales asociados a períodos de retorno de: 5, 10, 20, 25, 50 y 100 años para la cuenca del cauce en el área de estudio. Por último, sobre el plano a escala, se deben dibujar las crecidas y las áreas de inundación obtenidas tanto para el análisis de situación actual como para los diferentes períodos de retorno solicitados.

5.80 De acuerdo a lo presentado en el Anexo 28 de la Adenda, se indica que el análisis del comportamiento hidráulico debe considerar, al menos, los siguientes aspectos:

- Procedimiento de cálculo:

- Aplicación y explicación del software propuesto utilizado.
- Indicar existencia de singularidades.

- Coeficientes de rugosidad adoptados:

- Explicación de la obtención de parámetros.

- Se deberán delimitar las zonas de inundación (para los distintos períodos de retorno).

- Presentación del cálculo del Eje Hidráulico y planillas de información asociada:

- Utilizando toda la información pertinente se definirán líneas de inundación en ambas riberas, alturas de agua y velocidades.

- Se deberá considerar, si corresponde, el equilibrio sedimentológico del escurrimiento.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- Deberá tomarse en consideración si el cauce presenta secciones variables y no prismáticas.
- Deberá indicarse el nivel de agua y radio hidráulico de los caudales estimados para los distintos períodos de retorno considerados.
- Se considerarán los antecedentes que permitan definir zonas de socavaciones importantes que puedan alterar los bordes, según distintos periodos de retorno.

- Se debe incluir el estudio de Socavaciones.
- Incluir memoria de cálculo para los antecedentes de hidrología e hidráulica

A partir de lo anterior, se solicita al Titular actualizar los resultados y las obras que interfieren con los cauces naturales en el área del proyecto.

5.81 Se solicita al Titular presentar, por cada punto, un Anexo PAS 157 completo, actualizado, autosuficiente y autocontenido (el cual debe incluir texto central, planos, entre otros), que incorpore todos los antecedentes técnicos y formales del Permiso Ambiental Sectorial de competencia DGA aplicable. Dicha presentación debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento del SEIA y en las guías trámites correspondientes. Se enfatiza que este Anexo formará parte de las medidas a fiscalizar en caso de que el proyecto obtenga una calificación ambiental favorable.

PAS 160

5.82 Se solicita al Titular presentar los contenidos técnicos y formales requeridos para el otorgamiento del PAS 160, atendiendo las observaciones al literal b.5 de la Adenda relacionadas con la caracterización del suelo. Asimismo, deberá subsanar las observaciones señaladas en la línea base del componente suelo incluidas en el presente ICSARA y presentar nuevamente el PAS 160 actualizado. Se indica al Titular que es fundamental identificar claramente las superficies de las obras que requieren el permiso y que la clase de capacidad de uso de suelo esté definida según la calicata representativa, la cual debe estar debidamente referenciada y ser representativa del área de establecimiento de dichas obras.

5.83 En relación con lo señalado previamente por este organismo, referido a la necesidad de diferenciar las obras por comuna para determinar las superficies afectas al Permiso Ambiental Sectorial 160, se reconoce que el titular, en la adenda de evaluación ambiental, presentó una diferenciación de las obras por comuna con el fin de facilitar la comprensión del proyecto. Sin perjuicio de ello, revisados los antecedentes, se constata que, al comparar las superficies parciales y totales informadas en el Anexo 33 de la Adenda con la planimetría que compone el PAS 160, se observan discrepancias que impiden determinar con precisión la superficie total afecta al citado permiso sectorial.

En este contexto, se solicita al titular recalcular y/o rectificar las superficies informadas en el Anexo 33 de la Adenda y aquellas representadas en la planimetría del PAS 160, entregando información coherente y consistente que permita determinar de manera precisa la superficie total afecta al Permiso Ambiental Sectorial 160. Asimismo, se indica al Titular que deberá adjuntar planos actualizados y coherentes que respalden las superficies corregidas, asegurando concordancia entre los antecedentes numéricos y gráficos.



6. Efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA

6.1 Con relación a la respuesta 6.2 de la Adenda en la que se indica lo siguiente: “*Sin embargo, en el caso de que la humectación no pueda llevarse a cabo debido a alguna contingencia, el Proyecto considera descargas de aguas tratadas en las PTAS (sólo 50%) sobre cauces, las cuales darán cumplimiento a la Tabla 1 del D.S. 90/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, por lo que se puede asegurar que el Proyecto no afectará la calidad y cantidad del recurso agua, lo cual es también válido para la porción de la comuna de Calle Larga que se encuentra dentro del Área de Influencia del Proyecto*”; se solicita al Titular indicar e identificar los puntos de descarga y monitoreo.

6.2 En relación con la Observación 6.4 de la Adenda, se solicita al titular rectificar y ampliar la información contenida en la línea base de hidrología, dado que solo se han determinado caudales líquidos y no se ha incorporado el caudal detrítico asociado a aquellas cuencas que presentan susceptibilidad de flujos aluvionales según la Figura 1-55 Índice de Susceptibilidad de Flujos, lo cual resulta especialmente relevante considerando que algunas obras del proyecto se emplazan en sectores montañosos. En consecuencia, mientras no se integre dicha información, no es posible asegurar que las obras del proyecto que afectan cauces naturales no generen las afectaciones significativas descritas en el artículo correspondiente de la Ley 19.300.

6.3 Respecto a la respuesta a la pregunta 6.5 a) de la Adenda, con el objetivo de conocer o descartar la interacción de las obras y acciones del proyecto con el nivel freático, se solicita al titular presentar una tabla que indique las profundidades máximas de todas las obras soterradas (piscinas de emergencia, tramos soterrados del sistema de impulsión, entre otros) y de las excavaciones a realizar, junto con una estimación del nivel freático en las áreas a intervenir.

Adicionalmente, se requiere un análisis ampliado que evalúe el nivel freático en el período ambientalmente más desfavorable, es decir, cuando los niveles se encuentren más someros. Se indica al Titular que la información debe presentarse en gráficos y tablas que permitan una interpretación clara y completa.

6.4 Se solicita revisar y complementar las medidas para asegurar que respondan a la magnitud y naturaleza de los impactos identificados, del Artículo 11, letra b), dado que los impactos no son abordados de manera tal que se hagan cargo efectivamente de los efectos que se generarán

Asimismo, el titular deberá incorporar tablas de profundidades, gráficos de nivel freático y un plan de mantenimiento de las obras hidráulicas durante la etapa de operación, asegurando que dichos antecedentes permitan evaluar de manera completa la suficiencia y eficacia de las medidas propuestas.

6.5 Con respecto a la Respuesta 6.6 a) de la Adenda y a Alteración de ecosistemas por fragmentación, se tienen las siguientes observaciones:

El titular definió una metodología a nivel de paisaje para evaluar el impacto “IFV-3 Alteración de ecosistemas por fragmentación”, que evalúa la fragmentación en tres ambientes existentes en el Área de Influencia, utilizando las formaciones vegetacionales nativas según los Pisos Vegetacionales de Luebert y Pliscoff (2017), como se muestra en la Tabla 3.



Tabla 3. Ambientes definidos en el Área de Influencia con sus respectivos códigos de Pisos vegetacionales (Luebert y Pliscoff, 2017).

Piso Vegetacional	Ambiente		
	Intervenido	Modificado	Natural
P33: Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i> .	X	X	X
P38: Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	X	X	X
P41: Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	X	X	X
P11: Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i> .	X	X	X
P112: Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i> .	X		X

Fuente: Elaboración propia, donde **X** significa presencia del Piso Vegetacional.

Al respecto, se indica que el Titular solo entrega la cartografía digital (Evaluación_Impacto Alteración_ecosistemas_Fragmentación.shp) sin proyecto, del AI, y la evaluación de impacto. En la tabla de atributos, del *shapefile* mencionado, en los ambientes “Intervenido y Modificado” se señala que “*No aplica*” la calificación de impacto, solo se consideró el ambiente “Natural”, cuyo Impacto de Alteración de ecosistemas por fragmentación, fue calificado como “*No significativo*”.

En la Tabla 4, se presenta un resumen del número de parches y su respectiva superficie (ha), de las formaciones vegetacionales según ambiente en el AI, en el escenario sin y con proyecto.

Tabla 4. Número de parches por ambiente, en el Área de Influencia, en el escenario sin y con proyecto.

Formación Vegetacional sin y con proyecto en Área de Influencia			
Ambiente	Sin proyecto	Con proyecto	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

	Nº parches	Superficie (ha)	Nº parches	Superficie (ha)	Calificación Impacto
Intervenido	198	1082,46	334	1040,82	No aplica
Modificado	22	262,52	310	236,15	No aplica
Natural	177	2.139,36	358	2058,16	No significativo
Total	397	3.484,34	1002	3.335,13	

En la Tabla 5, se muestra el aumento del número de parches en el ambiente “Natural”, en el escenario con proyecto y su respectiva superficie.

Tabla 5. Aumento del número de parches en ambiente Natural, en el escenario con proyecto.

Ambiente Natural Con Proyecto		
Piso Vegetacional	Número de Parches	Superficie (ha)
P33: Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i> .	155	614,85
P38: Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	109	739,94
P41: Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	46	521,09
P11: Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i> .	11	21,742833
P112: Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i> .	37	160,535
Total	358	2.058,16

En consecuencia, teniendo a la vista la información señalada precedentemente (Tabla 2, 3 y 4), se solicita al titular:

- Aclarar por qué se consideró en el análisis de la fragmentación los ambientes “Intervenido y Modificado”, si “No aplica”, teniendo en consideración, además, que estos ambientes contienen 5 y 4 Pisos vegetacionales respectivamente. (Tabla 4).
- Aclarar por qué, si el número de parches aumentó de 177 sin proyecto a 358 con proyecto, es decir, se duplica, el impacto es calificado como “No significativo” y afecta a 5 Pisos vegetacionales.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- c) Esta fragmentación implica también una pérdida total de ambientes de 149 ha aproximadamente, y al ser evaluada como un efecto “No significativo”, su superficie no será compensada, lo que implica pérdida de hábitat del tipo Forestal Esclerófilo (Donoso, 1981) o Pisos Vegetacionales (P33, P38, P41, P111 y P112). Por lo tanto, se solicita al titular reevaluar su metodología y la valorización de este impacto, que lo valoriza como “No significativo”, considerando que la fragmentación implica y la pérdida de hábitat, son procesos que generalmente ocurren en forma simultánea, siendo este último el que tiene consecuencias más negativas sobre las especies y su diversidad (Fahrig, 2003). Por otro lado, la fragmentación lleva implícita la pérdida de vegetación (pérdida de hábitat) y se debe entender como un evento único, permanente, no reversible, sin periodicidad (CONAF, 2020). La alteración y fragmentación de ecosistemas es la pérdida de continuidad de un ecosistema, y produce cambios importantes en la estructura de las poblaciones y comunidades de plantas y animales, tanto en el ambiente físico como en el ecológico, lo que afecta su funcionamiento.
- d) Con relación a las Respuestas 6.6 b), 6.6 c) y 6.6 d), el titular menciona que los archivos digitales de la estimación de parches y fragmentos, para los escenarios sin y con proyectos, se adjuntan en el “Apéndice 3.1 del Anexo 3” de la presente Adenda. Al respecto, el Apéndice 3.1 no se encontró en el expediente del proyecto, por lo tanto, se solicita al titular adjuntar esta información.

6.6 En relación con la pérdida de la diversidad biológica, el titular, a través de sus respuestas a las observaciones 6.6 f), 6.7 y 6.8 de la Adenda, manifiesta que el efecto adverso sobre recursos naturales renovables (artículo 11 de la Ley N°19.300, letra b)), en específico sobre la diversidad biológica, ha sido abordado a través de la evaluación de dos impactos, situación que esta Corporación no comparte:

- IFV-01: Pérdida de formaciones vegetacionales.
- IFV-02: Pérdida de ejemplares de flora.

Por lo tanto, se reitera que el titular no evalúa el impacto de la pérdida de la diversidad biológica, producto del emplazamiento del proyecto, por lo cual se solicita al titular entregar los antecedentes que permitan descartar los efectos (impactos) adversos significativos sobre la cantidad y calidad del objeto de protección (vegetación nativa) (artículo 41 de la Ley 19.300) y cumplir con el artículo 6, letra b), del D. S. N°40/2012. Esto es relevante para determinar la ocurrencia de efectos adversos significativos en los recursos naturales, incluido el suelo, agua y aire, es necesario considerar si se altera la diversidad biológica (SEA, 2022). Cabe recordar que el reglamento del SEIA, en su artículo 6°, incorpora la biodiversidad como parte de las consideraciones de la evaluación ambiental, al señalar que “..... Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica”. En este sentido, se debe considerar que un efecto adverso es potencialmente significativo si como consecuencia se altera la diversidad biológica (SEA, 2022), señalados en los literales b) y d) del artículo citado.

6.7 Se reitera la Observación 6.10 a) de la Adenda, ya que la respuesta del Titular no permite descartar de manera certera e inequívoca la posible alteración del hábitat del Bosque Nativo de Preservación de *Quillaja saponaria* con presencia de *Drimys winteri*. Se aclara al Titular que el objeto de protección y el foco del análisis para descartar la alteración es la formación vegetal completa, es decir, el hábitat que constituye el Bosque Nativo de Preservación, la cual sustenta a la especie en categoría de conservación de amenaza. En este sentido, el argumento proporcionado: “Como primer paso, se revisa la distancia de las obras proyectadas con los registros de individuos de *Drimys winteri*. El ejemplar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

que se encuentra más cercano a la futura obra está a más de 200 m de distancia y, por lo tanto, en virtud de este distanciamiento, es posible asegurar que no habrá alguna afectación directa de la especie por la corta de vegetación, así como también algún efecto indirecto por el desarrollo de las obras”, resulta insuficiente para el descarte, debido a que la distancia a un registro individual no permite asegurar la no afectación de la integridad, estructura o función de la formación ecosistémica que funciona como hábitat.

6.8 Se solicita al Titular que proporcione los archivos georreferenciados de las parcelas de muestreo realizadas durante el mes de abril de 2025 en formato Shapefile (.shp) y KMZ, junto con los archivos de las formaciones vegetacionales ajustadas y con la mayor precisión cartográfica, de acuerdo a lo mencionado en la Adenda Tomo III, existentes dentro del Área de Influencia, incluyendo de manera específica los límites definitivos de los Bosques Nativos de Preservación, también en formato Shapefile (.shp) y KMZ.

6.9 Se solicita al Titular aclarar y rectificar la declaración contenida en el tomo III de la Adenda, página 235, donde se señala: “*En caso de tener que cortar de bosque nativo en sectores donde escurren cursos de agua se consideran las siguientes medidas de protección:*”. Lo anterior, porque dicha formulación requiere ser precisada y corregida, al sugerir la posibilidad de ejecutar cortas o intervenciones en sectores sensibles que no han sido evaluadas ni cuantificadas de manera explícita y formal en el presente proceso de evaluación ambiental.

6.10 Se solicita al Titular que, para la respuesta 6.10 b) de la Adenda, considerando que la definición legal de alteración de hábitat se centra en la consecuencia biológica final — muerte o imposibilidad de reproducción—, complemente y valide el umbral de 10 m del efecto borde señalado en el Sub-Apéndice 41.3.6. Para lo anterior, deberá justificar y demostrar categóricamente que la estabilización de la fenología a partir de dicha distancia se correlaciona directamente con la viabilidad reproductiva estable de las especies en categoría de conservación, y resolviendo la incertidumbre existente en la zona crítica no analizada (de 0 m a 10 m) para asegurar que el cambio ambiental capaz de inducir mortalidad o estrés fisiológico extremo no se extiende al interior de los parches de Bosque Nativo de Preservación (BNP).

6.11 Con respecto a la información presentada en el Estudio de Impacto Vial en el Anexo 44 de la Adenda no se observa la incorporación de la superposición con el proyecto y la ampliación de la APR San Vicente. Si bien se consideró la medida de incluir el campamento Pocuro, reduciendo con ello el flujo vehicular en el camino Los Rosales, no se presenta una planificación conjunta ni se proponen alternativas de tránsito, por lo que se solicita considerar. Lo anterior cobra especial relevancia considerando que el mayor flujo vehicular del proyecto se proyecta para el año 2029, periodo en que se estima dará inicio la ejecución de la ampliación de la APR San Vicente, generando así una potencial interferencia entre ambos proyectos. Asimismo, no se entrega información respecto al estado actual de los caminos de acceso al proyecto. Por ello, se solicita al Titular una identificación de los tramos que requieran mejoras y/o reparaciones, así como las medidas asociadas.

6.12 En las tablas 6-5 y 6-6 de la respuesta 6.1.f de la Adenda el Titular resume los flujos vehiculares que habrían sido utilizados para modelar el nivel de ruido en los receptores identificados para la fase de construcción (T1 al T8). Al respecto, si bien dicha información coincide con los valores detallados en las tablas 6-20 y 6-22 del Anexo 19



Actualización Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda, ésta difiere sustancialmente de los valores presentados en las tablas 1-68 y 1-69 de la Adenda.

Por ejemplo, en la citada Tabla 6-20 se indica que para el receptor T1 (Tramo 27), se proyecta un flujo de 83 camionetas, 4 minibuses, 120 buses y 43 camiones (250 vehículos en total), mientras que en la Tabla 6-5 se indica que los valores que se habrían utilizado en la modelación, para este mismo punto, corresponderían a 64 camionetas, 0 minibuses, 0 buses y 23 camiones (87 vehículos en total). Esta situación se repite en todos los receptores, evidenciándose diferencias que fluctúan entre 3 (T7) y 118 (T3) vehículos en total.

Dado lo anterior, se indica al Titular que deberá corregir o justificar los valores informados, velando porque lo presentado en los distintos documentos sea consistente. Además, se solicita detallar los fundamentos técnicos o supuestos utilizados para definir los flujos vehiculares propuestos para cada receptor, validando que los datos de entrada del modelo reflejan la condición más desfavorable.

6.13 Se solicita al proponente precisar la distancia a la que se encuentran los receptores denominados R6 y R7 del límite de la franja de seguridad definida para la línea de transmisión 33 kV (estructuras 58 y 59). Lo anterior considerando que según la información incluida en la Tabla 4-1 y en el Apéndice 52.1, ambos del Anexo 52 de la Adenda, éstos se emplazan aproximadamente a 8 y 14 m de los conductores.

6.14 El Depósito de Relaves Ovejería ha implicado una convivencia constante con población flotante y ha generado impactos sobre las familias del sector, modificando su entorno ambiental, social y paisajístico. El nuevo proyecto de impulsión de agua industrial se integra funcionalmente a dicha infraestructura existente, lo que podría configurar una carga de carácter acumulativo sobre la comuna de Tiltil. La coexistencia entre el Tranque Ovejería y el nuevo sistema de impulsión podría generar efectos acumulativos en las localidades de Huechún, Santa Matilde y Huertos Familiares, afectando la calidad de vida y el bienestar de sus habitantes.

En consideración de lo anterior, se solicita al titular rectificar, ampliar, aclarar o justificar cómo la evaluación presentada reconoce, caracteriza y aborda la interacción entre la operación del Depósito de Relaves Ovejería y el nuevo proyecto, así como la forma en que este último podría contribuir a impactos acumulativos sobre las comunidades señaladas. Asimismo, se solicita explicar en detalle de qué manera las medidas propuestas permiten prevenir los impactos acumulativos relacionados con el aumento de población flotante, las mayores presiones sobre servicios comunales, el incremento del tránsito de vehículos pesados, el ruido ambiental, el material particulado, la generación de residuos y la alteración de la tranquilidad rural y de la percepción de seguridad.

Se solicita, además, que el titular incorpore una descripción específica del efecto del proyecto sobre el desgaste progresivo de la infraestructura vial comunal y el deterioro ambiental acumulativo ya existente, indicando los criterios, metodologías y antecedentes utilizados para determinar la magnitud y relevancia de estos impactos en un contexto de alta vulnerabilidad socioambiental.



7. Predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad

7.1 En relación con la información presentada en el Anexo 03 Actualización de Evaluaciones de Impacto de la Adenda, se advierte que la forma en que se exponen las modificaciones respecto del Estudio de Impacto Ambiental genera confusión en la revisión de los nuevos antecedentes, considerando que algunos elementos se eliminan y otros se incorporan en la evaluación ambiental.

En este contexto, se solicita al titular ampliar la información entregada, incorporando para cada impacto una tabla comparativa en la que se presenten, de manera ordenada y explícita, las modificaciones entre el Estudio de Impacto Ambiental y la Adenda, indicando claramente los elementos eliminados, modificados o incorporados en la evaluación ambiental.

Además, se indica al Titular que dichas tablas deben permitir visualizar con precisión los cambios introducidos, con el fin de facilitar la comprensión de los antecedentes actualizados y asegurar una correcta revisión técnica por parte de la autoridad.

Suelo

7.2 En relación con la respuesta 7.14 b) y el Anexo 03, “Actualización Evaluación de impactos” de la Adenda, se solicita al Titular aclarar y rectificar las siguientes observaciones:

- a) De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 1-62 “Criterios para el parámetro Rareza (Ra)”, se solicita al Titular ponderar el atributo de rareza considerando las características edáficas locales del área de influencia. A modo de ejemplo, en sectores de montaña los terrenos planos son escasos, por lo que no resulta apropiado aplicar criterios de rareza a escala nacional.
- b) Se solicita aclarar la afirmación: “*Se considera que los efectos acumulativos con otros proyectos tienen un valor Levemente Acumulativo (SiCC=1), ya que a pesar de que en el área de influencia existen zonas que se encuentran previamente intervenidas, los impactos generados serán independientes, ocurrirán a escala local, y no comprometerán las funciones del suelo a un nivel de ecosistema*”. El análisis debe centrarse en las nuevas superficies incorporadas por este proyecto y considerar las pérdidas de suelo generadas por otros proyectos existentes o en ejecución en el área, con una RCA aprobada a fin de reflejar adecuadamente la magnitud del efecto acumulativo.
- c) Se solicita rectificar la afirmación que indica que en fase de operación no se requieren nuevos terrenos para obras, por lo que no corresponde evaluar la pérdida de biodiversidad edáfica. Se debe considerar que los procesos de erosión y degradación del suelo pueden manifestarse o intensificarse durante la operación del proyecto.
- d) Se solicita reevaluar el efecto sinérgico con el cambio climático, incorporando la posible ocurrencia de eventos meteorológicos extremos (precipitaciones intensas y remociones en masa), los cuales pueden incrementar significativamente los procesos erosivos y la pérdida de suelo fértil en el área de influencia.

7.3 En la Tabla 1-68 “Equivalencia de la Capacidad de Uso de Suelo (CUS) con el parámetro Significancia (Sig)” del Anexo 3 “Actualización evaluaciones de impacto, y en la Tabla 7-9 “Equivalencia de la capacidad de uso de suelo con el parámetro Significancia” de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

respuesta 7.14 d) de la Adenda, se presentan suelos clasificados como Clase III, los cuales no se encuentran descritos en la Línea de Base ni mencionados en el desarrollo de la evaluación del impacto asociado a la pérdida de suelos (por ejemplo, Tablas 7-7 “Proporción de clases de capacidad de uso de suelos en el Área de Influencia” y 7-8 “Equivalencia de las unidades cartográficas de suelo y CUS con el parámetro Abundancia” de la respuesta a la Pregunta 7.14 a)).

Se solicita al Titular aclarar la procedencia y justificación de la incorporación de suelos Clase III, indicando si corresponde a una reclasificación posterior no informada o a un error en la transcripción de datos, y rectificar las tablas y evaluaciones correspondientes para asegurar consistencia entre la Línea de Base, la caracterización del suelo y la evaluación de impactos.

7.4 El proyecto presenta una evaluación de los impactos directos en la zona donde se realiza la excavación de roca dura, abordando principalmente los efectos asociados a la remoción física y la alteración del hábitat. Por lo anterior, se solicita al Titular identificar y diferenciar explícitamente los impactos derivados específicamente de la excavación en roca dura respecto del movimiento de tierras en general, analizando si estas áreas o los métodos utilizados implican consideraciones ecológicas particulares que no hayan sido abordadas. Asimismo, se solicita reevaluar la magnitud del impacto sobre el componente suelo, considerando las observaciones realizadas en el presente ICSARA.

Fauna

7.5 Respecto al IFA-04 “Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles de baja movilidad” del Anexo 3 “Actualización de predicción de impactos” de la Adenda, se solicita al Titular aclarar si, en la fase de operación, se considera la evaluación del ruido generado por la subestación eléctrica y la línea de alta tensión.

7.6 Se solicita al Titular reevaluar el atributo Extensión del impacto IFA-01: “Pérdida de individuos de fauna de interés y/o sensibles de baja movilidad” en la fase de cierre, considerando que la intervención se desarrollará a lo largo de la extensión total de la tubería, la cual alcanza aproximadamente 70 km.

7.7 Se solicita al Titular complementar la respuesta a la pregunta 7.7 a) de la Adenda, incorporando el número estimado de ejemplares susceptibles de ser afectados por las diferentes obras o acciones del proyecto, considerando además el porcentaje de ejemplares potencialmente impactados dentro del área de influencia. En su respuesta, el Titular señala que “el criterio de abundancia tiene relación con la cantidad de ejemplares de las especies y/o la representatividad de la especie en el Área de Influencia”. En consideración a lo anterior, se reitera la necesidad de evaluar dicho criterio en función de la cantidad de individuos y no solo de la frecuencia relativa, pudiendo esta última integrarse como complemento en la valoración.

7.8 Respecto de la respuesta 7.9 de la Adenda, referida a la evaluación del impacto IFA-02: Pérdida de individuos de avifauna de interés y/o sensible por colisión y/o electrocución, se solicita al Titular complementar la información presentada, integrando de manera cuantitativa los antecedentes obtenidos en el estudio de tránsito aéreo. Si bien el Titular señala que dicha información fue considerada en la evaluación, ésta se presenta únicamente de forma cualitativa, identificando zonas y especies potencialmente susceptibles al impacto. Por lo anterior, se requiere que el Titular estime el número de ejemplares potencialmente afectados por colisión, utilizando como base el número de



vuelos registrados y la frecuencia de tránsito aéreo, de manera que se cuente con una evaluación técnicamente fundada y consistente con la magnitud real del impacto.

7.9 Se solicita al Titular rectificar y aclarar los valores asignados a los impactos del Anexo 3 “Actualización de predicción de impactos” de la Adenda, conforme al detalle que se presenta a continuación:

- a) Se presenta la IFA-03 referente a la *Pérdida de individuos de mesomamíferos de interés y/o sensibles por atropello*. En el texto correspondiente a la fase de cierre, se menciona que “*La periodicidad (Pr=2) será intermitente, ya que la posible pérdida de ejemplares de mamíferos intermedios en esta fase está asociada al tránsito de vehículos que se reactiva para los trabajos de desmantelamiento de áreas de obras del Proyecto*”. No obstante, en la Tabla 1-148 “*Importancia del impacto: Pérdida de individuos de mesomamíferos de interés y/o sensibles por atropello en la fase de cierre*”, se indica un valor de 1 para la periodicidad (Pr). Por lo anterior, se solicita aclarar el valor correspondiente de Pr y actualizar la evaluación de impacto según corresponda.
- b) En relación con el impacto ICA-02: “*Efecto adverso sobre recursos naturales producto del aumento en la tasa de sedimentación de MPS*” para la fase de cierre, se indica que “*la duración del impacto es temporal (Du=2) ya que se acota a la fase de cierre que durará aproximadamente 1 año*”, mientras que en la Tabla 1-12 “*Importancia del impacto ICA-02: Efecto adverso sobre recursos naturales producto del aumento en la tasa de sedimentación de MPS en fase de cierre*” se señala un valor de 4 para la duración. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar y rectificar esta discrepancia, precisando el valor correcto y, si corresponde, ajustando la evaluación del impacto.
- c) Con respecto al impacto IVI-02: “*Riesgo para la salud de la población debido al aumento de los niveles de vibraciones generado por tránsito vehicular.*” para la fase de construcción, se indica que “*De magnitud media (Mag=2), debido a que la evaluación de los niveles vibratorios proyectados para la fase de construcción indica que los valores proyectados no superan los máximos recomendados para el criterio de molestia y, por ende, para el criterio de daño que es más restrictivo.*”, mientras que en la Tabla 1-48 “*Importancia del impacto IRA-02: Riesgo para la salud de la población por el aumento de los niveles de vibraciones generados por tránsito vehicular en fase de construcción*” se señala un valor de 1 para la magnitud. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar y rectificar esta discrepancia, precisando el valor correcto y, si corresponde, ajustando la evaluación del impacto.
- d) Para los impactos ISU-02: “*Pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad*”, IFV-01 “*Pérdida de formaciones vegetacionales*” y ISU-03 “*Riesgo de activación de procesos erosivos*”, correspondiente a la fase de construcción, no se considera el atributo Periodicidad en su descripción. Por lo anterior, se solicita al Titular especificar este atributo para dicha fase.

Cambio climático

7.10 Se solicita al Titular incorporar el análisis de cambio climático utilizando la plataforma ARClím del Ministerio del Medio Ambiente, abarcando todas las componentes ambientales y considerando las tres fases del Proyecto: construcción, operación y cierre.

Hidrología



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- 7.11 En relación con la Observación 7.3 Componente Hidrología de la Adenda, se solicita al titular rectificar y ampliar la información presentada en la línea base, dado que solo se han determinado caudales líquidos y no se ha incorporado el caudal detrítico asociado a aquellas cuencas que presentan susceptibilidad de flujos aluvionales según lo indicado en la Figura 1-55 Índice de Susceptibilidad de Flujos. En consecuencia, se reitera al Titular que debe analizar el impacto asociado al componente hidrología y la afectación a cauces naturales, considerando el área de inundación para caudal líquido y, cuando corresponda, para caudal detrítico, con el fin de determinar si dicho impacto corresponde a uno significativo.

Ruido y vibraciones

- 7.12 Se solicita al Titular aclarar si, para el impacto IVI-01: “*Riesgo para la salud de la población debido al aumento de los niveles de vibraciones generado por fuentes fijas*”, incluido en el Anexo 3 “Actualización de Predicción de Impactos” y el impacto IVI-02: “*Riesgo para la salud de la población debido al aumento de los niveles de vibraciones generado por tránsito vehicular.*”, se consideraron en la fase de cierre las actividades de nivelación y compactación del suelo.
- 7.13 Respecto del ítem 1.5.4.3 Determinación de la importancia del impacto, correspondiente al ICE-01 Riesgo para la salud de la población por la alteración de la intensidad de campos electromagnéticos, contenido en la Adenda Anexo 03 Actualización de Evaluaciones de Impactos del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de la Adenda, se indica que la reversibilidad del impacto sería de corto plazo, señalándose que, de eliminarse las fuentes de generación de campos electromagnéticos, el impacto se revierte de inmediato.

En este contexto, se solicita al titular rectificar, ampliar, aclarar o justificar dicha afirmación, considerando la vida útil del proyecto, por cuanto no se comprende la conclusión de que el impacto se revertiría de manera inmediata. Para efectos de lo anterior, se requiere que el titular explique en detalle el fundamento técnico que permita entender la relación entre la vida útil del proyecto y la calificación de reversibilidad señalada, así como los criterios empleados para determinar que la eliminación de la fuente implica una reversión inmediata del impacto.

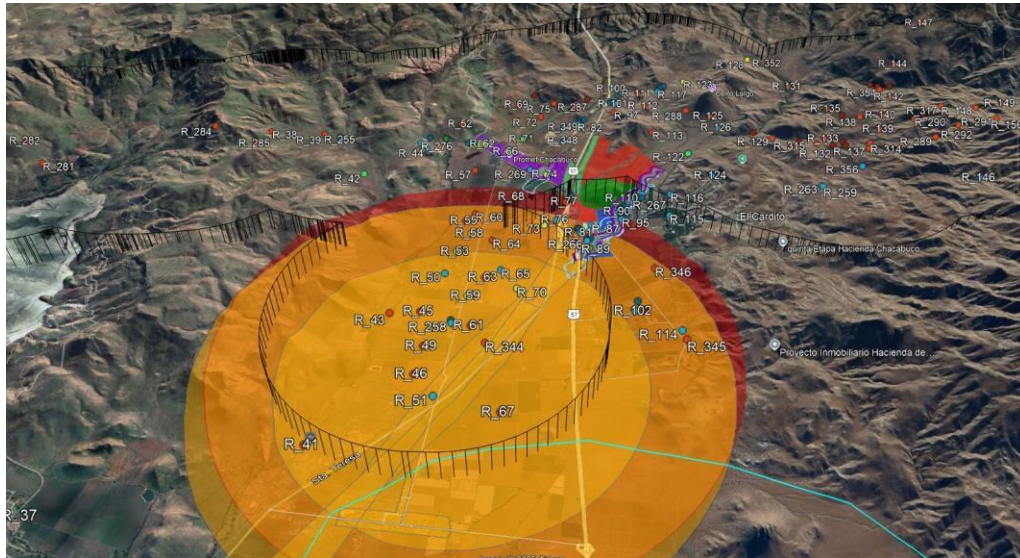
- 7.14 Respecto de las barreras acústicas modulares móviles, se solicita al titular rectificar, ampliar, aclarar o justificar, indicando en archivo KMZ los puntos donde se implementarán en Colina, identificando los grupos humanos y el área de influencia para el grupo humano. Para efectos de lo anterior:
- a) Se solicita indicar en archivo KMZ los puntos donde se implementarán las barreras acústicas modulares móviles en Colina.
 - b) Se solicita identificar los grupos humanos asociados a cada punto indicado en el archivo KMZ.
 - c) Se solicita indicar el área de influencia para cada grupo humano asociado a los puntos señalados en el archivo KMZ.

Calidad del aire



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

7.15 Respecto al Apéndice 12.03 Archivos digitales Receptores (kmz) Modelación de Calidad el Aire y KMZ AI Humano de la Adenda, se solicita al Titular una explicación de por qué quedan puntos de recepción fuera de área de influencia



Flora y vegetación

7.16 Referente a la respuesta 7.20 de la Adenda se presentan las siguientes observaciones:

- a) Se solicita al titular rectificar el criterio de abundancia utilizado en el cálculo de la relevancia ambiental. El titular definió que “Este criterio relaciona la superficie de la formación vegetacional con el total de la superficie de ambientes naturales dentro del Área de Influencia”. Sin embargo, en el contexto de la evaluación ambiental, el atributo abundancia de formaciones vegetacionales se interpreta de manera diferenciada según el objetivo del análisis. Para el diagnóstico de relevancia ecológica, la abundancia se define como la proporción de superficie que ocupa una formación vegetacional respecto del total de ambientes naturales dentro del área de influencia, lo que permite determinar su representatividad y peso ecológico en el paisaje. Sin embargo, en la evaluación de impactos ambientales, el criterio de abundancia debe adaptarse para cuantificar la magnitud del efecto del proyecto, considerando la proporción de la formación afectada respecto de su abundancia original, razón por lo cual se solicita rectificar dicho criterio, por cuanto, es relevante dimensionar el impacto sobre el ecosistema del que forma parte la vegetación y flora afectada (CONAF, 2020).
- b) Se solicita al titular aclarar y precisar la sección o apartado específico de la Guía de Evaluación Ambiental (CONAF, 2020) en el cual se verificó y fundamentó la definición del criterio de Rareza utilizada, a fin de asegurar la trazabilidad y correspondencia para el cálculo de la relevancia ambiental. Asimismo, se reitera al titular que, referente a la respuesta al numeral 7.21 letra b), no se realizaron las correcciones solicitadas para el criterio Rareza de las formaciones vegetacionales a intervenir, por lo que se solicita corregir la Tabla 4-86, actual Tabla 1-88 (Anexo 03 actualización de la evaluación de impacto), ajustándola a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

los criterios de singularidad relacionados con la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2020).

- c) Referente a la respuesta al numeral 7.21 letra c), se solicita al titular corregir el criterio Fragilidad (Fr), rectificando la categoría Rara de acuerdo con la nomenclatura del UICN, dado que si bien se indicó que fue corregida, no se presentó ningún medio de verificación con las correcciones solicitadas. Además, no se aclaró el motivo por el cual la categoría En Peligro fue asemejada a Vulnerable en cuanto a puntuación y no a Peligro Crítico. Por tanto, se solicita corregir, rectificar y aclarar nuevamente dicha solicitud, pudiendo usar de referencia el Anexo 1 de la Guía para la solicitud de excepcionalidad del artículo 19 de la Ley 20283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (CONAF, 2020).

7.17 Referente al Anexo 03 Actualización de Evaluaciones de Impactos en el numeral 7.23 de la Adenda, se solicita al titular lo siguiente:

- a) Considerar la estructura y desarrollo del capítulo 4 del EIA como referencia, en lo correspondiente a la predicción y evaluación de los impactos ambientales y todo lo necesario para un mejor entendimiento de la actualización presentada en la Adenda con las modificaciones al proyecto, considerando sus fases (construcción, operación y cierre), temporalidad, obras, partes, acciones, actividades, factores generadores de impacto, entre otros. Además, deberá omitir referencia al capítulo 4 del EIA en el título de la actualización en las hojas respectivas.
- b) Referente a la Tabla 1-92 Relevancia Ambiental de las Formaciones Vegetales intervenidas por el proyecto, se observa que el titular registró para los criterios Rareza (Ra) y Significancia (Sig) un valor 0, lo cual resulta incongruente con los puntajes establecidos en la Tabla 1-88 y Tabla 1-91 correspondientes a los criterios Ra y Sig, respectivamente. De igual manera, se verificó en la Tabla 1-97 Relevancia Ambiental de la Flora Vasculares, que el valor 0 no forma parte del puntaje para Rareza (Ra), Dificultad de Conservación (Dc) y Fragilidad (Fr). Por lo anterior, se solicita al titular rectificar dicha información.
- c) Referente a la Tabla 1-117 Valoración y Calificación del Impacto IF-01: Pérdida de Formaciones Vegetacionales correspondiente a la Fase de Construcción, se observa que el titular desagrega por superficies, dentro de una misma formación vegetal, los impactos identificados, estableciendo sobre esa base la calificación ambiental. Considerando la relevancia que reviste la predicción y evaluación ambiental para esta Corporación, se indica que la determinación de la afectación sobre la vegetación nativa debe realizarse de manera integral, incluyendo la flora clasificada en categorías de conservación, y estableciendo los efectos sobre cada tipo de formación vegetal (bosque nativo, bosque nativo de preservación, formaciones xerofíticas, vegetación hidrófila nativa, matorral, entre otros), así como sobre árboles o arbustos aislados y las especies en categoría de conservación, considerando criterios de magnitud y singularidad ambiental, entre otros aspectos (CONAF, 2020).

Asimismo, conforme al Criterio 4 de la Guía para la Descripción del Área de Influencia (SEA, 2015), deben incorporarse los ecosistemas terrestres objeto de protección y sus atributos dentro del área de influencia, a fin de predecir y evaluar adecuadamente los impactos sobre dichos elementos. En este contexto, la metodología a emplear deberá ser técnicamente idónea para describir de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

forma precisa el ambiente, las especies y las formaciones vegetacionales presentes, así como los posibles impactos derivados de la intervención. En consecuencia, el Titular deberá considerar las características ecológicas propias del ecosistema afectado e incluir la totalidad del sector sujeto a posibles afectaciones (SEA, 2025).

Es importante señalar que “Es relevante evaluar el impacto respecto a la modificación absoluta de la calidad del recurso. También es necesario evaluar dicha modificación en términos relativos a su calidad inicial. Asimismo considerar la cantidad absoluta del recurso afectado como su cantidad relativa en relación con la cantidad y calidad del recurso presente en el área de influencia...” (Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables, SEA, 2023).

En relación a lo anterior, se solicita al titular lo siguiente:

- i. Realizar la predicción y evaluación ambiental asociada a los componentes ambientales como formación vegetal del bosque nativo, de Formación Xerofítica, de Matorral, y de Formación Arbórea y de suculentas.
- ii. En relación al impacto IFV-01 Pérdida de formaciones vegetacionales, por la corta de 21.2 ha de bosque nativo, 1.67 ha de formaciones xerofíticas, 2.73 ha de formación arbórea, 0.95 ha de formación de suculentas y 22.1 ha de matorral, lo que suma un total de 48.7 ha de pérdida de formaciones vegetacionales. Dada la cantidad de superficie a intervenir, se deberá considerar lo siguiente:

La Guía de Evaluación de Efectos Adversos Sobre Recursos Naturales Renovables (SEA, 2023) indica que, de acuerdo con las características propias de un proyecto o actividad, la extracción de recursos renovables, entre otros, puede tener consecuencias para generar un efecto adverso significativo y para eso basta que presente al menos una de las siguientes situaciones: afectar su permanencia, alterar la capacidad de regeneración o renovación y alterar las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas. La Guía de Evaluación Ambiental “Criterios para la Participación de CONAF en el SEIA” (CONAF, 2020), indica que es importante evaluar correctamente para que no ocurran errores, entre ellos, considerar que la corta o pérdida de vegetación es un evento único, permanente e irreversible que provoca pérdida de especies, diversidad, hábitat, capacidad de regeneración y fragmentación, y no se compensa completamente con medidas a largo plazo. La vegetación que se pierde no se vuelve a restituir en sus características propias. Por lo anterior, no resulta plausible minimizar el impacto si se señala que la corta se realizará en un periodo de 10 años, toda vez que la valoración debe ser fundamentada y aplicar una evaluación con detalle y diferenciación según el componente y áreas protegidas.

- d) Para el componente Plantas, el titular analizó tres impactos: Pérdida de formaciones vegetacionales, Pérdida de ejemplares de flora y Alteración de ecosistemas por fragmentación. No obstante, no se evaluó la pérdida de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

biodiversidad asociada a las comunidades de vegetación que serán afectadas por el proyecto. Lo anterior resulta relevante considerando lo establecido en el artículo 6, letra b) del Reglamento del SEIA, que dispone que “para la evaluación de impacto se deberá considerar la diversidad biológica”, concordante con el artículo 41 de la Ley N°19.300, que señala que “el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables se efectuará asegurando la capacidad de regeneración y la diversidad biológica asociada a ellos”.

En consecuencia, para determinar la ocurrencia de efectos adversos significativos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, el agua y el aire, resulta necesario evaluar si se produce una alteración de la diversidad biológica. Por ello, se solicita al titular incorporar en su evaluación la pérdida de biodiversidad, considerando, entre otros antecedentes técnicos, lo establecido en la Guía de Evaluación de Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables (SEA, 2022).

Además, se solicita al titular analizar si la función de sumidero es destacable como singularidad en base a la descripción de los atributos del ecosistema y luego distinguir su significancia evaluando si se afecta la permanencia del ecosistema, capacidad de regeneración y de tener especies claves que sostengan la estructura y funcionamiento como sumidero de carbono.

7.18 Referente a la Tabla 1-103. Relevancia ambiental de los ecosistemas intervenidos por el Proyecto de la Adenda, se presentan las siguientes observaciones:

- a) El análisis para la determinación de la relevancia ambiental para los ecosistemas se estimó en función de los pisos vegetacionales que intercepta el Área de Influencia del componente Plantas (Flora y vegetación), en consideración a los criterios y puntuación de ellos respecto a la categorización de Relevancia de Ecosistemas, del estado del ecosistema, superficie remanente de los ambientes naturales y el detalle de la categoría de los ecosistemas que interviene (Piso vegetacional) el proyecto según relevancia y categoría de conservación. Además, el titular determinó en la Tabla 1-102 la superficie remanente por ambientes y piso vegetacional. Dicha superficie corresponde al porcentaje de los ambientes naturales respecto al total (sumatoria de ambientes intervenidos, modificados y natural).
- b) El valor de la relevancia ambiental de los ecosistemas intervenidos por el Proyecto, para cada piso vegetacional, lo determinó en función de los criterios y puntuación de relevancia del piso vegetacional, categoría de conservación del piso vegetacional y porcentaje de superficie remanente.
- c) En relación con lo señalado, la determinación de la relevancia basada exclusivamente en el porcentaje remanente de superficie de ambientes naturales por piso vegetacional no constituye un criterio adecuado para evaluar este atributo desde la perspectiva de los impactos ambientales asociados a la fragmentación del ecosistema. Ello, debido a que dicho enfoque introduce incertidumbre respecto de la magnitud real de la pérdida y alteración del hábitat que puede generar el proyecto.

Existen criterios ecosistémicos para establecer si el proyecto o actividad genera efectos adversos significativos sobre el ecosistema terrestre o sus componentes



en base a la alteración de la permanencia del ecosistema como unidad, de la biodiversidad de componentes bióticos, así como lo abióticos del ecosistema, alteración de la provisión de servicios ecosistémicos derivados del funcionamiento del ecosistema, entre otros aspectos (SEA, 2025), por tal razón se sugiere el uso de estos criterios.

- d) El valor 5 de puntaje para determinar la categoría de relevancia media no está definido en la Tabla 1-98. Criterio según categorización de relevancia de ecosistema del MMA, por lo que se solicita al titular aclarar.

7.19 Referente a la Tabla 1-106: Resultado de Fragmentación del Paisaje, se solicita al titular rectificar los valores presentados en la columna “% de variación” de la Adenda, dado que no corresponden a dicho porcentaje de variación.

7.20 Referente a la Tabla 1-119. Valoración y calificación del Impacto IFV-03 “Alteración de ecosistema por fragmentación” - Fase de Construcción de la Adenda, el titular determina para la calificación del impacto para el ecosistema P33 Bosque espinoso mediterráneo andino de *Acacia caven* / *Baccharis paniculata* como “No significativo”, respecto a un ecosistema que presenta una categoría de conservación Vulnerable (Tabla 101) y con una “Alta” relevancia (Tabla 1-103), por tanto, es inconsistente en su resultado de significancia. Se solicita al titular corregir.

7.21 Referente a la Tabla 1-119. Valoración y calificación del Impacto IFV-03 “Alteración de ecosistema por fragmentación” - Fase de Construcción de la Adenda, el titular determina para la calificación del impacto para el ecosistema P33 Bosque espinoso mediterráneo andino de *Acacia caven* / *Baccharis paniculata* como “No significativo”, respecto a un ecosistema que presenta una categoría de conservación Vulnerable (Tabla 101) y con una “Alta” relevancia (Tabla 1-103), por tanto, es inconsistente en su resultado de significancia. Se solicita al titular corregir.

El titular deberá evaluar el impacto IFV-03 como “Significativo”, por cuanto existirá una pérdida total de los atributos del ecosistema, reemplazados por las obras. El proceso de la fragmentación es una de las formas de alteración de los hábitats que conlleva impactos significativos sobre una especie, sobre la biodiversidad, una población o una comunidad.

La fragmentación corresponde a la pérdida de continuidad espacial de un ecosistema, principalmente asociada al cambio de uso de suelo, lo que genera alteraciones en su estructura, funcionamiento y biodiversidad. Sus efectos se expresan en la interrupción de la conectividad ecológica, modificaciones en el microclima local y un incremento del riesgo de extinción de especies sensibles. En el caso del presente proyecto lineal, correspondiente a un canal de aproximadamente 70 km, la intervención genera nuevos bordes y parches aislados que modifican la composición florística, disminuyen la resiliencia ecosistémica y aumentan la vulnerabilidad a procesos como la invasión de especies exóticas y la pérdida de funciones ecológicas clave.

La Tabla 1-106, “Resultados de Métricas de Fragmentación para los Diferentes Pisos Vegetacionales”, evidencia un aumento en la densidad de parches y una reducción en su área promedio, indicando una mayor disrupción del paisaje. La fragmentación del bosque puede alterar las condiciones abióticas internas de los fragmentos, modificar la composición y abundancia de las especies asociadas, facilitar el ingreso de especies



invasoras y afectar indirectamente interacciones biológicas relevantes, tales como el mutualismo, la depredación y la competencia.

Cabe destacar que la fragmentación es un proceso ampliamente reconocido por sus implicancias en la conservación de la biodiversidad. En este contexto, la intervención de 48,7 ha de formaciones vegetacionales asociada al proyecto genera un aumento del número de parches en todos los pisos vegetacionales evaluados, lo que se traduce en una pérdida de integridad ecológica del paisaje, entendida como el deterioro de su estructura, composición y funcionamiento natural. Dicho aumento en el número de parches se expresa en los siguientes porcentajes:

- P33 (Bosque espinoso mediterráneo andino de *Acacia caven* / *Baccharis paniculata*): 60%
- P38 (Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* / *Guindilia trinervis*): 78.2%
- P41 (Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* – *Lithrea caustica*): 185%
- P111 (Matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* – *Nardophyllum lanatum*): 11.11%
- P112 (Matorral bajo mediterráneo andino de *Laretia acaulis* – *Berberis empetrifolia*): 86.66%

7.22 Se solicita al Titular considerar que, en relación con la respuesta 7.26 (a, b, c y d) de la Adenda, un ecosistema corresponde a un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional, por lo que un bosque nativo, incluyendo el de preservación, se considera un ecosistema al cumplir cabalmente con la definición de ser un complejo dinámico y una unidad funcional. Estos albergan la comunidad biológica integrada por flora (árboles, arbustos), fauna y microorganismos (descomponedores), los cuales interactúan de manera constante con el medio abiótico que los rodea, como el suelo, el agua y el clima. Esta interacción mutua, evidenciada en procesos como la fotosíntesis, el flujo de energía y el ciclo de nutrientes, permite que el bosque opere como un sistema autosuficiente, manteniendo su composición, estructura y funciones biológicas esenciales. Es por esto que se solicita al Titular que dichas unidades sean consideradas dentro de la evaluación del impacto IFV-03-CO “Alteración del Ecosistema por Fragmentación”.

7.23 Se solicita al Titular aclarar en el Anexo 3 “Actualización de predicción de impactos” de la Adenda, con qué proyectos presenta sinergia cada uno de los impactos identificados, desagregados por fase del Proyecto: construcción, operación y cierre.

8. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación

8.1 En relación con la Observación 8.8 Componente Hidrología de la Adenda, se solicita al titular aclarar y ampliar la información presentada, indicando que, en caso de que la inclusión de los flujos aluvionales en el componente Hidrología, de acuerdo con la Figura 1-55 Índice de Susceptibilidad de Flujos, determine la existencia de impactos significativos, deberá establecer las medidas de mitigación, reparación y compensación que correspondan.

8.2 Respecto a la Medida de Compensación presente en la respuesta 8.14 b) de la Adenda, específicamente en el literal b) FV-01 Pérdida de formaciones vegetacionales



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

(Compensación), medida MC-01: Medida de Compensación. Protección biodiversidad y recuperación de ecosistemas de bosque espinoso y esclerófilo degradado, presente en el Tomo IV (Secciones 07 y 08) de la Adenda, se observa lo siguiente:

- a) Se reitera la observación respecto a acompañar información donde el titular logre demostrar una “Compensación de Biodiversidad Apropriada” (“CBA”), en la cual se pueda definir la obtención de resultados medibles de conservación de biodiversidad y que compensen lo impactado, obteniendo una pérdida neta cero de biodiversidad. Lo anterior, dado que, independiente de las medidas indicadas por el Titular (respuesta 8.14 b de la Adenda), este no logra demostrar una CBA, en la cual se pueda definir cómo la obtención de resultados medibles de conservación de biodiversidad y que compensen lo impactado, permite obtener una pérdida neta cero de biodiversidad, según lo indicado en la Guía de Compensación en Biodiversidad en el SEIA (SEA 2022), y con ello, dar cumplimiento al artículo 100 del Reglamento del SEIA, que indica que la compensación tiene como finalidad generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado.
- b) En relación al Anexo 36: Actualización Caracterización ambiental de sitios de compensación de la Adenda, se reitera la solicitud de acreditar si los sitios de compensación de biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago tendrán o no un gravamen legal de protección permanente (Derecho Real de Conservación, Reserva Natural Municipal u otra figura de protección no incluida en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas). Lo anterior, con la finalidad de asegurar que sea una compensación adecuada, conforme a lo establecido en la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA, 2023).
- c) Se solicita al titular presentar los indicadores de éxito y monitoreo estacional (10 años) con reposiciones bajo 75% supervivencia

8.3 Se solicita al Titular que, en relación con la respuesta 8.15 de la Adenda, y considerando que si bien se da respuesta en gran medida a lo requerido, complemente la información detallando e individualizando: a) al equipo o responsable de la activación y ejecución de las acciones correctivas, demostrando su experiencia en este tipo de actividades mediante documentación legal y registros; y b) los plazos máximos de ejecución de dichas acciones una vez detectada una anomalía o desviación, presentados en un informe que contenga todos los antecedentes, análisis y posibles causas de lo ocurrido, además de la incorporación de la o las acciones correctivas propuestas.

8.4 Respecto a la Medida de mitigación “MM-01: Rescate y relocalización de ejemplares de la especie *Eriosyce aurata* (sandillón)” y las respuestas señaladas en el numeral 8.17 de la Adenda, se señala lo siguiente:

- a) Considerando que con la actualización del microruteo de *Eriosyce aurata* var. *aurata* (Vulnerable) se intervendrán 59 individuos y que está considerada en el Apéndice II de la Convención CITES (UNEP-WCMC, 2021), el cual incluye especies cuyo comercio debe controlarse a fin de contribuir a su sobrevivencia, se solicita reforzar la trazabilidad de los individuos al momento de implementar la medida, con el objeto de evitar su tráfico y comercio ilegal. Al menos, deberá registrar el número de individuos por especie en cada etapa de la medida (Marcación y evaluación de sitios de extracción, Rescate, Tratamiento, acopio



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- y aclimatación, Selección de individuos idóneos, Preparación del sitio de relocalización, Plantación y reposición); y registrar las pérdidas o destinos distintos a los sitios de relocalización.
- b) En virtud de que el titular reconoce que la recolección de semillas “es un proceso dinámico, sujeto a modificaciones ante eventualidades, por ejemplo, un año seco que reduzca la fructificación habitual de la especie”, y que la producción de nuevos individuos es parte del plan de contingencia en caso de no sobrevivir los individuos relocalizados, se solicita entregar los antecedentes necesarios en caso de ocurrir tal situación. Además, deberá reevaluar el calendario de actividades para dar cumplimiento al objetivo de la medida.
 - c) Dado que el tiempo de trasplante es acotado (máximo cuatro semanas) y que el sitio de relocalización está caracterizado y delimitado, se solicita informar en esta etapa de evaluación la ubicación de los sectores donde tomará las medidas de resguardo de los ejemplares en tránsito, es decir, los que no se alcancen a relocalizar en las 4 semanas. Asimismo, deberá llevar un registro que identifique el estado de los ejemplares al momento de ingresar y salir de este sector.
 - d) Respecto a los individuos relocalizados, el titular señala una pérdida del 25%, activando un plan de contingencia de reposición cuando esto ocurra. Sin embargo, tiene el compromiso de “alcanzar un 100% de individuos vivos al término de los 5 años de seguimiento”. Por consiguiente, para el seguimiento se solicita considerar el tiempo que requieren los ejemplares para ser replantados, es decir, entre 3-4 años desde la germinación (Tabla 8-13 de la Adenda) y por tanto, comprometerse a ajustar el seguimiento de 5 años a partir del último individuo replantado desde el vivero.
 - e) En relación con la capacidad de carga del sitio de relocalización, el titular señala que debido a una baja cobertura vegetal total (menor al 9%) y una distancia entre ejemplares de 4 metros el sitio puede soportar el desarrollo de 59 individuos de sandillón. No obstante, también señala que de acuerdo con la línea base del proyecto esta especie tiene una distribución azarosa centrada en la plantación individual. Por lo tanto, se solicita aclarar si la distancia es compatible con lo descrito por línea base.

8.5 Respecto a la Medida de mitigación “MM-01: Rescate y relocalización de ejemplares de la especie *Eriosyce aurata* (sandillón)” y las respuestas señaladas en el numeral 8.17 de la Adenda, se señala lo siguiente:

- a) Considerando que con la actualización del microruteo de *Eriosyce aurata* var. *aurata* (Vulnerable) se intervendrán 59 individuos y que está considerada en el Apéndice II de la Convención CITES (UNEP-WCMC, 2021), el cual incluye especies cuyo comercio debe controlarse a fin de contribuir a su sobrevivencia, se solicita reforzar la trazabilidad de los individuos al momento de implementar la medida, con el objeto de evitar su tráfico y comercio ilegal. Al menos, deberá registrar el número de individuos por especie en cada etapa de la medida (Marcación y evaluación de sitios de extracción, Rescate, Tratamiento, acopio y aclimatación, Selección de individuos idóneos, Preparación del sitio de relocalización, Plantación y reposición); y registrar las pérdidas o destinos distintos a los sitios de relocalización.
- b) En virtud de que el titular reconoce que la recolección de semillas “es un proceso dinámico, sujeto a modificaciones ante eventualidades, por ejemplo, un año seco que reduzca la fructificación habitual de la especie”, y que la producción de nuevos individuos es parte del plan de contingencia en caso de no sobrevivir los



individuos relocados, se solicita entregar los antecedentes necesarios en caso de ocurrir tal situación. Además, deberá reevaluar el calendario de actividades para dar cumplimiento al objetivo de la medida.

- c) Dado que el tiempo de trasplante es acotado (máximo cuatro semanas) y que el sitio de relocalización está caracterizado y delimitado, se solicita informar en esta etapa de evaluación la ubicación de los sectores donde tomará las medidas de resguardo de los ejemplares en tránsito, es decir, los que no se alcancen a relocalizar en las 4 semanas. Asimismo, deberá llevar un registro que identifique el estado de los ejemplares al momento de ingresar y salir de este sector.
- d) Respecto a los individuos relocados, el titular señala una pérdida del 25%, activando un plan de contingencia de reposición cuando esto ocurra. Sin embargo, tiene el compromiso de “alcanzar un 100% de individuos vivos al término de los 5 años de seguimiento”. Por consiguiente, para el seguimiento se solicita considerar el tiempo que requieren los ejemplares para ser replantados, es decir, entre 3-4 años desde la germinación (Tabla 8-13 de la Adenda) y por tanto, comprometerse a ajustar el seguimiento de 5 años a partir del último individuo replantado desde el vivero.
- e) En relación con la capacidad de carga del sitio de relocalización, el titular señala que debido a una baja cobertura vegetal total (menor al 9%) y una distancia entre ejemplares de 4 metros el sitio puede soportar el desarrollo de 59 individuos de sandillón. No obstante, también señala que de acuerdo con la línea base del proyecto esta especie tiene una distribución azarosa centrada en la plantación individual. Por lo tanto, se solicita aclarar si la distancia es compatible con lo descrito por línea base.

8.6 En relación con el impacto “Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles de baja movilidad (IFA-04)” y la medida MM-03 “Rescate y relocalización de especies de baja movilidad (anfibios y reptiles)” de la Adenda, se solicita al Titular fundamentar adecuadamente la aplicación de la medida de rescate y relocalización para reptiles. Dicha justificación debe considerar la evidencia técnica respecto del bajo éxito y los posibles efectos negativos asociados a esta práctica, tales como el estrés, desorientación y disminución de la supervivencia post-liberación. Asimismo, se requiere que el Titular evalúe y compare esta medida con otras alternativas, como la perturbación controlada, que podrían resultar más efectivas y con menor riesgo para la fauna objetivo.

8.7 Se solicita al titular complementar la información presentada respecto de la Medida de Mitigación (MM-03) para el componente Fauna vertebrada, considerando que dicha medida indica que las capturas se enfocarán en los ambientes donde se instalarán obras lineales que generen fragmentación de hábitat y/o obras areales que, incluyendo el buffer de seguridad para fauna respecto al ruido, resulten mayores a 3 hectáreas, y/o que no tengan continuidad de ambientes, siempre que se hayan registrado las especies objetivo, vale decir, aquellas que presentan impacto significativo por pérdida de ejemplares de especies de interés y/o sensibles de baja movilidad.

Al respecto, se señala que, en un escenario conservador, se debe considerar la presencia de estas especies objetivo no solo en los sitios donde fueron registradas, sino también en todos los ambientes del Proyecto en los que se describa su distribución potencial. De esta forma, se solicita incluir sitios de captura en obras cuyas áreas sean mayores a 3 hectáreas (Patio Principal de Acopio de Tuberías, Botadero Pocuro 2 y Botadero Ovejería), además de aquellas combinaciones de obras cuyas áreas presenten continuidad de afectación mediante buffer (entre ellas, [i] Piscina EBS-3 + Caminos de acceso EBS-3 y SE + EBS-3



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

+ IIFF Satelital 4B; [ii] Piscina EBS-2 + Acceso a EBS-2 + EBS-2 + IIFF Satelital 3; [iii] Oficina Principal + IIFF Satelital 1 + Contrafoso IIFF-01).

8.8 Se solicita al titular aclarar y complementar la información presentada respecto del impacto “Pérdida y/o modificación de hábitat de especies de interés y/o sensibles de baja movilidad (IFA04)”, considerando que este impacto se asocia erróneamente a la Medida de Mitigación (MM-03) del componente Fauna vertebrada de la Adenda, la cual está dirigida exclusivamente a ejemplares de especies objeto de protección y no aborda directamente la pérdida o modificación de su hábitat.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular incorporar medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación que se relacionen directamente con el impacto significativo predicho (IFA04), particularmente respecto de la emisión de ruido en hábitats de relevancia durante las etapas de construcción.

8.9 Se solicita al titular redefinir la superficie de aplicación de la medida “Perturbación controlada de fauna de baja movilidad” (MM-02), considerando que, si bien se indica que dicha medida “se realizará en el área de intervención del Proyecto específicamente en las obras lineales y/o areales en que la superficie de intervención, incluyendo el buffer de seguridad para fauna respecto a ruido, sea menor a 3 ha, y en cuyos ambientes se presenten las condiciones para albergar las especies objetivo, con excepción de aquellos ambientes que generen hábitats restringidos para especies de anfibios”, al revisar los archivos digitales se observa que la medida se restringe únicamente a los sectores donde se realizaron puntos de muestreo, excluyendo el resto de las obras lineales, las cuales también son objetivo de la medida.

En este sentido, se solicita redefinir la superficie de aplicación de la medida MM-02 para mitigar el impacto significativo “Pérdida de individuos de fauna de interés y/o sensibles de baja movilidad (IFA-01)”, declarado en todos los sectores y tramos del Proyecto en fase de construcción, debido a la modificación de la condición basal de los ambientes identificados (despeje de vegetación y remoción de suelo). Cabe mencionar que el impacto asociado (IFA-01) no está relacionado a efectos de ruido sobre fauna, por lo que el buffer de seguridad para este concepto también puede ser redefinido en términos del alcance de las obras de construcción.

8.10 Se solicita al titular aclarar y corregir toda referencia a manipulación y seguimiento de micromamíferos, en el entendido de que no corresponden a especies objetivo de la medida y, por lo tanto, no existen metodologías asociadas a este grupo.

8.11 Se reitera la pregunta 8.10 de la Adenda, solicitando al titular que indique claramente las superficies donde se aplicarán las medidas de perturbación controlada (MM-02) y rescate y relocalización (MM-03). De acuerdo con lo presentado en el Anexo 42, las especies *R. arunco* y *P. darwini* solo están consideradas en el plan de rescate y relocalización, mientras que las especies *L. bellii*, *L. nigroviridis* y *C. maculatus* son abordadas con ambas medidas.

En ese contexto, se requiere que el titular especifique los sitios y las abundancias estimadas de ejemplares a ahuyentar, así como los sitios y las abundancias a rescatar, asegurando que esta información sea consistente con los antecedentes presentados en el PAS 146.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

8.12 Se solicita al Titular formalizar que la medida de mitigación MM-07 (Regulación y control de horarios y velocidad) sea verificada mediante la trazabilidad GPS de todos los vehículos de alto tonelaje. Asimismo, se requiere que los informes de desempeño, que incluyan velocidad y horarios, sean remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con una periodicidad trimestral o, en su defecto, semestral, en lugar de anual, a fin de permitir la aplicación oportuna de multas o sanciones a contratistas en caso de incumplimiento.

8.13 Con respecto a la respuesta a la Pregunta 8.14 de la Adenda, se solicita al Titular que, considerando que la sobrevivencia individual no garantiza la recuperación del hábitat y que la cobertura arbórea/arbustiva constituye la métrica clave para evaluar la restauración de la funcionalidad del ecosistema, establezca como indicador de cumplimiento y éxito final de la medida MC-01 el Porcentaje de Cobertura de Especies Arbóreas Nativas en las parcelas permanentes. Este indicador debe incluir la definición del valor umbral objetivo que demuestre la recuperación funcional de la formación vegetal (bosque espinoso/esclerófilo), comparable con las áreas testigo, y su justificación técnica basada en literatura especializada o estudios de referencia

Asimismo, se solicita incorporar un cronograma detallado del monitoreo comprometido para la medida MC-01, que considera cuatro monitoreos anuales (uno por estación) durante los diez años posteriores a la plantación, incluyendo explícitamente la reposición de ejemplares en caso de que la sobrevivencia caiga bajo el 75%, indicando el origen del material vegetal (viveros locales o subcuena) y los procedimientos para verificar el cumplimiento del indicador de cobertura en los informes anuales de seguimiento.

8.14 De acuerdo con los antecedentes entregados por el Titular en la respuesta 8.17 i) de la Adenda, específicamente en la tabla 8.16 “Densidad de individuos estimada en sitio de relocalización”, se solicita al titular justificar que las condiciones del sitio propuesto son adecuadas para el establecimiento de *Eriosyce aurata*, considerando que, según los datos presentados, no se registran ejemplares de esta especie en el predio destinado para la relocalización. Se requiere una fundamentación que respalde la idoneidad del área para asegurar el éxito de la medida de conservación.

8.15 Respecto a la medida MM-02, Perturbación controlada, se indica que los valores de riqueza y abundancia, así como las zonas donde se ejecutará la medida, corresponden a las definidas en la etapa de evaluación actual. Sin perjuicio de ello, se contempla que previo a la ejecución de la medida se realicen nuevos muestreos para actualizar y ajustar la información según corresponda.

8.16 Respecto a las respuestas señaladas en el numeral 8.20 de la Adenda, se señala lo siguiente:

- a) Sobre los parámetros de paisaje, si bien el titular entrega la cartografía vectorial digital georreferenciada de las unidades de paisaje, se solicita rectificarlas debido a las observaciones señaladas sobre el análisis de fragmentación que están descritas en el acápite de ECC del artículo 11 de la Ley 19.300.
- b) Por otra parte, para los valores de los parámetros de paisaje de los sitios de compensación con o sin medida, el titular indica en su base de datos que “para los sitios de medidas no se considera la métrica de paisajes, debido a que no existirán nuevos parches o polígonos de vegetación; pero sí existirá una mejora



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

en los parches de vegetación existente”. Sin embargo, es relevante que asigne los valores de estos parámetros en base a los parámetros definidos por el SEA (2023). Por lo tanto, se reitera al titular calcular dichos parámetros y entregar su respectiva base de datos. En caso contrario, deberá reevaluar si la medida será efectiva en los sitios de compensación propuestos.

- c) Asimismo, se reitera ampliar la información que sustenta los valores asignados para los parámetros de paisaje de las áreas por intervenir (con y sin proyecto) y de los sitios de compensación (con y sin medida), ya que existen otros indicadores señalados por el SEA (2023), entre ellos: Índice de Shannon, Número de parches, Área media de parches, Desviación estándar del área de parches, Índice de esbeltez de parches (relación área-perímetro), Índice de conectividad del paisaje, Índice integral de conectividad e Índice de probabilidad de parche.
- d) En relación con los parámetros a nivel de ecosistema, si bien adjunta la base de datos, es importante que se incorporen en el análisis y señale específicamente los valores de los indicadores que sustentan la puntuación inicial y final. En otras palabras, se reitera ampliar la información cuantitativa que sustenta los valores asignados para los parámetros de ecosistema de las áreas por intervenir (con y sin proyecto) y de los sitios de compensación (con y sin medida), ya que existen otros indicadores señalados por el SEA (2023), entre ellos: Cobertura (%), Estratificación horizontal y vertical, Composición, Riqueza, Abundancia para distintas formas de vida, nativas y exóticas, Número de hábitat disponibles para especies, condición de la regeneración y el reclutamiento de especies de flora.
- e) Por último, si bien el titular señala que revegetará y enriquecerá una superficie mayor a la intervenida (36,59 ha y 26,68 ha respectivamente), para el cálculo de la ganancia de biodiversidad está considerando la medida de protección de formaciones (cerca de 150 ha). Además, señala que solo podrá mejorar la calidad del hábitat pero no mejorar los indicadores a nivel de paisaje solicitados por el SEA (2023). Por lo tanto, se solicita al Titular ampliar la justificación, en base a los parámetros de paisaje y ecosistema definidos en la Guía de Compensación del SEA (2023), junto con la línea base de las áreas a intervenir y de los sitios de compensación, de que con la revegetación, enriquecimiento y protección de formaciones existentes efectivamente se logrará la ganancia de biodiversidad.

9. Plan de prevención de contingencias y de emergencias

9.1 Conforme a lo indicado en la respuesta 3.75 b) de la Adenda en que se señala: *“Es importante considerar que las agrupaciones de ganaderos señaladas tienen una historia de más de 30 años de colaboración con la División Andina de Codelco, la que se traduce en acuerdos sobre el uso de tierras de propiedad de Codelco y acuerdos de apoyo a la actividad ganadera propiamente tal. De esta forma, se ha ido configurando con el paso de los años, un sistema de colaboración y convivencia conocido por ambas partes basado en un común acuerdo para el desarrollo de ambas actividades”*; se solicita al Titular contemplar que, ante contingencias relativas a derrames, roturas, estancamiento u otro tipo de acción que pudiera provocar deterioro y/o contaminación de las aguas, en especial de riego y bebida de animales, se establezcan vías de comunicación expeditas. Además, considerando compromisos previos, se solicita incluir en el plan de contingencias y emergencias el cierre de compuertas de canales para evitar la dispersión de contaminantes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

9.2 En relación con la Observación 9.8 de la Adenda, se solicita al titular rectificar y ampliar lo indicado en el literal 8.7.1.3 “Lluvias, inundaciones o crecidas de cauce” y en la Tabla 8-5 “Medidas de Prevención de Contingencias – Lluvias, inundaciones o crecidas de cauce”, dado que no es posible implementar las zonas de seguridad una vez obtenida la RCA favorable; en consecuencia, dichas zonas deberán ser implementadas fuera del área de inundación del cauce y preferentemente fuera de este, debiendo además incorporarse figuras geo-referenciadas que indiquen la ubicación de todas las zonas de seguridad en los cauces naturales afectados por el proyecto.

9.3 De acuerdo con lo señalado en la respuesta 9.13 de la Adenda, se aclara al titular que la restauración basada únicamente en la aplicación de materia orgánica no resulta suficiente. Considerando las características del suelo en el área de influencia del proyecto, donde no existe un horizonte orgánico significativo, el retiro de suelo implica necesariamente la pérdida de horizontes superficiales que son fundamentales para mantener la profundidad y la capacidad de retención de humedad del suelo.

Por lo tanto, se solicita al Titular que presente medidas adicionales que garanticen el mantenimiento de la clase de capacidad de uso del suelo y otras propiedades importantes, como el pH.

Complementariamente, se recuerda al titular que cualquier material o materia orgánica utilizada para la restauración debe provenir de sitios autorizados para tal fin y que dicha información debe ser incluida en el proceso de evaluación ambiental.

9.4 De acuerdo con los antecedentes aportados en la respuesta 9.14 de la Adenda, se reitera al titular la importancia de considerar el riesgo de activación de procesos erosivos en las áreas donde se realizará la remoción de vegetación o suelo, especialmente en terrenos con pendientes mayores al 8%. Esta consideración es fundamental, incluso en aquellos casos donde el titular indica que el impacto no es significativo y que se refiere únicamente al arrastre de partículas de los primeros horizontes del suelo, y no a un arrastre masivo del terreno. Se solicita que esta observación también sea aplicada y considerada en la respuesta 9.15.

9.5 De acuerdo con lo planteado por el Titular en la respuesta 9.18 de la Adenda, se aclara que en el plan de contingencia para el componente fauna vertebrada no corresponde esperar instrucciones precisas por parte del SAG para proceder con el rescate, rehabilitación o traslado de los ejemplares. Estas acciones deben ser coordinadas, ejecutadas y costeadas exclusivamente por el Titular, sin comprometer ni considerar la participación directa del SAG. Esta responsabilidad debe estar claramente establecida en el protocolo solicitado para el Plan de Emergencia y debe quedar debidamente incorporada en el actual proceso de evaluación ambiental.

9.6 En relación con el componente hídrico, se solicita al Titular complementar el Plan de Contingencias y el Plan de Emergencia, referenciando el documento general del proyecto o su actualización correspondiente, dado que dicho plan no fue presentado de manera actualizada en la Adenda.

Asimismo, se requiere incorporar las medidas señaladas en las observaciones 9-11 y 9-12 de la Adenda, relativas a los riesgos de derrame de sustancias peligrosas y residuos sobre cauces de agua, derrames por rotura del sistema de impulsión de agua y alumbramiento de aguas subterráneas naturales durante las actividades de construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

9.7 En relación con la respuesta 9.17 de la Adenda, se solicita indicar si se analizó el riesgo geológico para la Falla de Pocuro, teniendo en consideración la evaluación de su actividad sísmica, antecedentes históricos y el posible impacto que podría generar la interacción del trazado del proyecto —el cual cruza la zona de falla de manera perpendicular— con las distintas trazas y su área de influencia.

9.8 De acuerdo a lo presentado en Adenda se solicita al Titular complementar el Plan de Contingencia por Derrames provenientes de las PTAS, incorporando medidas específicas de seguimiento y verificación ante eventuales infiltraciones o en caso de que un derrame alcance un cauce superficial.

9.9 Considerando que el área de influencia del proyecto presenta un alto índice de susceptibilidad a deslizamientos de rocas y suelos (según Anexo 09 de la Adenda), se requiere que el titular identifique y describa las medidas de seguridad y respuesta contempladas para enfrentar la ocurrencia de estos eventos. Esto incluye la prevención y manejo de posibles afectaciones a la integridad de la matriz del sistema, así como a instalaciones sensibles tales como piscinas de emergencias, bodegas de RESPEL y polvorines en sector pocuro, que pudieran verse comprometidas frente a un deslizamiento.

9.10 Se solicita al titular aclarar la información presentada en la pregunta 9.5 de la Adenda, en relación con lo consignado en el Plan de Contingencias y Emergencias y con los permisos ambientales sectoriales de competencia de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), dado que se identifican inconsistencias en los siguientes aspectos:

- a) Contenido, alcance y periodicidad de las capacitaciones ambientales y de seguridad.
- b) Señalética preventiva, la cual debe ser clarificada y descrita con precisión en el Plan de Contingencias y Emergencias, indicando su tipología, ubicación, simbología, materiales y vinculación con las áreas de riesgo o con vegetación combustible.

9.11 Se solicita al titular complementar y actualizar la información presentada en el Plan de Contingencias y Emergencias, considerando que en dicho documento se menciona la ejecución de “*actividades de limpieza y eliminación de material seco susceptible de combustión en las obras del proyecto*”; sin embargo, la información proporcionada no permite verificar la correcta implementación de estas acciones.

En este sentido, se solicita al Titular incorporar lo siguiente:

- a) La ubicación exacta de los sitios de acopio o disposición temporal del material vegetal.
- b) La metodología o procedimiento técnico que se aplicará para la limpieza, manejo y eliminación del material vegetal, incluyendo las medidas de control ambiental y de prevención de incendios asociadas.

10. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

10.1 Se solicita al titular replantear los indicadores entregados en la respuesta 10.5 de la Adenda, ya que actualmente se mezclan indicadores de erosión con los de remoción en masa; además, se requiere que proponga umbrales máximos específicos de erosión que,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

al ser alcanzados, activen acciones correctivas, garantizando así el cumplimiento del principio preventivo que rige la evaluación ambiental de proyectos.

10.2 Se aclara al Titular que el plan de seguimiento para fauna colisionada o electrocutada es necesario, ya que esta variable ambiental es relevante y requiere monitoreo continuo para confirmar que el impacto sea no significativo. Por ello, se considera adecuada la frecuencia quincenal propuesta para los primeros dos años; sin embargo, cualquier disminución a frecuencia mensual deberá estar condicionada al análisis de los resultados obtenidos y a la aprobación de la autoridad ambiental.

10.3 Se solicita al Titular actualizar el plan de seguimiento asociado a las medidas MM-02 y MM-03, en relación con las observaciones y requerimientos planteados en las preguntas formuladas en el presente ICSARA.

10.4 Se solicita al titular aclarar, rectificar y ampliar, según corresponda, la información presentada en las respuestas 10.1 ai) y 10.1 aii) de la Adenda, relativas al seguimiento del componente “Plan de seguimiento para el Componente Plantas (Flora y vegetación) / Líquenes / Áreas Protegidas”, específicamente en la medida “MM-01. Rescate y relocalización de ejemplares de *Eriosyce aurata*”, considerando lo siguiente:

- a) Respecto a los parámetros para monitorear, el titular señala sobrevivencia, estado sanitario y vigor; por lo tanto, se solicita especificar las referencias cuantitativas que permitan señalar si la medida está siendo exitosa.
- b) Respecto a la duración y frecuencia del monitoreo, el titular señala: “El muestreo (seguimiento) se realizará durante la fase de construcción y operación – con una frecuencia semestral – correspondiente a primavera y otoño – durante los cinco (5) años posteriores a la relocalización...”. Por consiguiente, se indica al Titular que no es clara la duración del monitoreo. En relación con lo anterior, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar la información referida a la duración y frecuencia y monitoreo, según corresponda, considerando la observación planteada.
- c) Respecto a los métodos o procedimientos de medición, el titular no detalla cómo contabilizará y hará el registro de los ejemplares relocalizados (punto de destino), cómo medirá el diámetro y altura de los individuos ni cómo evaluará el estado sanitario, además de no utilizar el mismo método de caracterización cuantitativa de línea de base. En relación con lo anterior, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, considerando la observación planteada.
- d) El titular menciona que “el incumplimiento de estos límites activará acciones de reposición”. Al respecto, se solicita una justificación detallada de cómo se llevarán a cabo dichas reposiciones, especialmente considerando que la medida corresponde a individuos que han sido relocalizados.

10.6 Se solicita al titular complementar y actualizar la información relativa a la aplicación de la metodología de estimación de la Ganancia de Biodiversidad (GB) y del Impacto Residual (IR), considerando lo establecido en las Guías del Servicio de Evaluación Ambiental, entre ellas la Guía Metodológica SEA para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales, la Guía para la consideración del cambio climático en el SEIA y la Guía de Compensación de Biodiversidad del SEIA (2023). Lo anterior, dado que la información presentada no contiene el detalle técnico requerido respecto de los datos de entrada, supuestos, criterios



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

y niveles utilizados en la estimación del IR y la GB, conforme a lo exigido por las metodologías vigentes.

En este contexto, se requiere que el titular:

- a) Explique de manera clara y trazable los valores, fuentes de información y metodología aplicada para la estimación de la Ganancia de Biodiversidad (GB) y el Impacto Residual (IR).
- b) Describa los niveles de impacto considerados (alto, medio, bajo), junto con la justificación para su asignación, según lo indicado en la sección metodológica de la guía.
- c) Entregue el detalle de las variables ecológicas utilizadas, los métodos de ponderación y cualquier supuesto relevante que sustente los resultados reportados.

Lo anterior tiene por finalidad verificar que el proceso de evaluación del impacto residual y la estimación de la ganancia de biodiversidad cumplan con los requerimientos técnicos y metodológicos establecidos por la Guía de Compensación para Biodiversidad (SEA, 2023).

Adicionalmente, de acuerdo con lo estipulado en la mencionada guía, es necesario incorporar indicadores que reflejen la condición final de la biodiversidad una vez evaluados los impactos de la fase de construcción y operación del proyecto, en el marco del capítulo “Plan de Seguimiento de Variables Ambientales”. En este sentido, el Plan de Seguimiento debe incluir el cálculo periódico de los valores de ganancia de biodiversidad en el sitio de compensación. En caso de no alcanzar la ganancia de biodiversidad proyectada, se deberán definir e implementar nuevas medidas correctivas.

Por lo tanto, se solicita al titular añadir y detallar esta información en el Plan de Seguimiento, incluyendo una justificación clara de las acciones que se planean tomar en caso de no lograr la ganancia de biodiversidad esperada

10.7 Se solicita al titular complementar y justificar la información presentada en respuesta a la pregunta 10.4 de la Adenda, conforme a lo establecido en la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad (SEA, 2023), considerando que no se evidencia con la profundidad requerida cómo se concluye que la superficie comprometida cumple con los criterios establecidos en la normativa vigente. En particular, se requiere que el titular:

- a) Demuestre de forma técnica y trazable la coherencia entre los resultados obtenidos y los criterios normativos y metodológicos señalados en la guía.
- b) En caso de haber utilizado indicadores tales como calidad del hábitat, diversidad de especies, conectividad ecológica, estado de conservación u otros recomendados por la guía, se incluya y explique claramente cuáles fueron considerados, cómo se aplicaron y de qué manera respaldan la selección de la superficie comprometida.

En caso de no poder acreditar adecuadamente que la superficie propuesta cumple con los criterios requeridos, el titular deberá reconsiderar dicha superficie, tanto en su extensión como en su localización, con el fin de garantizar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

que la compensación y restauración de bosque nativo propuesta sea ecológicamente adecuada y efectiva.

Por último, se solicita al titular actualizar el Plan de Seguimiento de las variables ambientales, para cada medida de mitigación, reparación y compensación, en función de las observaciones del Capítulo Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación.

10.8 Se solicita al Titular aclarar, ampliar. y/o corregir lo detallado en Seguimiento medida MM-03 Medida de Mitigación 03 componente Fauna vertebrada de la Adenda, respecto a tabla “Puntos y técnicas de muestreo para monitoreo en las áreas de Relocalización”, puesto que no corresponden a la superficie declarada como área de relocalización, destino de los individuos trasladados.

11. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

11.1 En consideración a lo declarado en la Adenda, “Ficha Resumen” y a lo establecido en el artículo 18, letra n) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el Titular deberá **actualizar** los antecedentes presentados en virtud de las observaciones del presente ICSARA Complementario **para todas las fases del proyecto.**

Se indica al Titular que deberá presentar las fichas de resumen actualizadas en el presente proceso de evaluación, para lo cual se solicita tener en consideración lo siguiente:

- a) La información presentada en cada ficha debe coincidir plenamente con la información presentada en el EIA, Adenda y con aquellas modificaciones que se establezcan para éstas, en la Adenda Complementaria a presentar.
- b) Cuando en las fichas se presenten tablas, se debe poner bajo ella, la fuente y referencia a la sección específica del EIA, Adenda, Adenda Complementaria o Anexo de donde se está replicando la información, considerando numeral o letra específica, sección o capítulo del EIA o Adenda, Adenda Complementaria y/o Anexo de del EIA o Adenda a que se refiere.
- c) Además, la información de la ficha debe estar autocontenida, es decir, no establecer solamente referencias a capítulos o anexos del EIA, Adenda, sin informar contenido que requiere la ficha.

La ficha resumen deberá presentarse de acuerdo con el siguiente formato:

IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y REPRESENTANTE LEGAL	
Nombre o razón social	
Rut	
Domicilio	
Teléfono	
Nombre representante legal	
Rut representante legal	
Domicilio representante legal	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Teléfono representante legal			
Correo electrónico Titular o representante legal			
ANTECEDENTES GENERALES			Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Objetivo general	[Breve descripción del proyecto y sus objetivos]		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	[Enumeración de las tipologías de ingreso contenidas en el artículo 3 del Reglamento del SEIA, identificando claramente la principal]		
Vida útil	[Indicación de un período específico de tiempo en el que razonablemente pueda ejecutarse el proyecto o actividad.]		
Monto de inversión			
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	[Identificación precisa de la gestión, acto o faena mínima que da inicio a la fase de construcción, y cómo se dará por realizada o cumplida]		
Proyecto se desarrolla por etapas	Si	No	[En caso de respuesta afirmativa remitir al DIA o Adenda respectiva para detalles, identificando sección, parte o capítulo según corresponda]
Proyecto modifica un proyecto o actividad	Si	No	[En caso de respuesta afirmativa indicar qué proyecto(s) y remitir al DIA o Adenda respectiva para detalles, identificando sección, parte o capítulo según corresponda]
Proyecto modifica otra(s) RCA [sólo en caso de que el proyecto sí modifique un proyecto o actividad]	Si	No	[En caso de respuesta afirmativa indicar si el proyecto modificado está o no ejecutado, identificando sección, parte o capítulo según corresponda]
UBICACIÓN DEL PROYECTO			
División político-administrativa	[Regional, provincial y comunal]		
Justificación de la localización			
Superficie	[Indicación de superficie total]		
Coordenadas UTM en Datum WGS84	[Indicar coordenadas más representativas, señalando el huso]		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Caminos o vías de acceso	<i>[Aquellos necesarios para acceder al lugar de emplazamiento]</i>		
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones			
RELACIONES DEL PROYECTO			
Estrategia climática de largo plazo			
Planes sectoriales de mitigación y adaptación			
Planes de acción regionales y comunales de cambio climático			
Planes estratégicos de recursos hídricos			
Planes sectoriales para la gestión del riesgo de desastres			
PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO			
FASE DE CONSTRUCCIÓN			
Partes y obras del Proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter (temporal o permanente)	Fase
<i>[nombre parte/obra 1]</i>	<i>[Breve texto descriptivo de la parte u Obra 1]</i>	<i>[Temporal o permanente] La parte/obra de carácter “temporal” implica que dura por algún tiempo y, por lo tanto, puede ser aplicable a cualquiera de las fases. La parte/obra de carácter “permanente” que permanece en el tiempo y, por lo tanto, puede comprender más de una fase.</i>	
<i>[nombre parte/obra n]</i>	<i>[Breve texto descriptivo de la parte u Obra n]</i>	<i>[Temporal o permanente] La parte/obra de carácter “temporal” implica que dura por algún tiempo y, por lo tanto, puede ser aplicable a cualquiera de las fases. La parte/obra de carácter “permanente” que permanece en el tiempo y, por lo tanto, puede comprender más de una fase.</i>	
Acciones del Proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter (temporal o permanente)	Fase
<i>[nombre acción 1]</i>	<i>[Breve texto descriptivo de la acción 1]</i>	<i>[Texto descriptivo de la acción 1, por ejemplo, superficie (ha) de</i>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

		vegetación a cortar; tipo herbácea, arbustiva o arbórea, y destino de la misma (residuo u otro)].	
[nombre acción n]	[Breve texto descriptivo de la acción n]	[Texto descriptivo de la acción 1, por ejemplo, superficie (ha) de vegetación a cortar; tipo herbácea, arbustiva o arbórea, y destino de la misma (residuo u otro)].	
Suministros básicos			
[Nombre del suministro básico 1, por ejemplo, energía, agua, u otros semejantes]	[Texto descriptivo de cómo se proveerá el suministro básico 1, descripción breve.]		
Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar			
[Nombre del recurso 1]	[Texto descriptivo señalando si se contempla extracción, explotación o utilización del recurso natural renovable, señalando su ubicación y cantidad. Describir brevemente.]		
[Nombre del recurso n]	[Texto descriptivo señalando si se contempla extracción, explotación o utilización del recurso natural renovable, señalando su ubicación y cantidad. Describir brevemente.]		
Emisiones a la atmosfera			
[Emisión 1, por ejemplo, MP10, CO ₂ , NH ₃ , gases de efecto invernadero, forzantes climáticos de vida corta, etc.]	[Respecto a la emisión 1, indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]		
[gases de efecto invernadero, forzantes climáticos de vida corta]			
Emisiones líquidas y efluentes			
[Emisión o efluente 1, por ejemplo, aguas servidas, otras emisiones líquidas, entre otras.]	[Respecto a la emisión o efluente 1, indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]		
Emisiones de ruido			
Ruido	[Valor de la emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]		
Otras emisiones			
[Emisión 1, por ejemplo, olores, vibraciones, campos electromagnéticos, entre otros.]	[Si corresponde indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]		
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.			



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

[Nombre del residuo 1, por ejemplo, residuo sólido asimilables a domiciliario]	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo.]		
Residuos no peligrosos			
[Nombre del residuo 1, por ejemplo, residuo sólido domiciliario]	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo.]		
Residuos Peligrosos			
[Nombre del residuo 1]	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo.]		
Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente			
[Nombre del producto químico u otra sustancia 1]	[Descripción del producto químico u otra sustancia 1, incluyendo las sustancias peligrosas, informando a lo menos su cantidad y manejo.]		
FASE DE OPERACIÓN			
Partes y obras del Proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter (temporal o permanente)	Fase
[nombre parte/obra 1]	[Breve texto descriptivo de la parte u Obra 1]	[Temporal o permanente] La parte/obra de carácter "temporal" implica que dura por algún tiempo y, por lo tanto, puede ser aplicable a cualquiera de las fases. La parte/obra de carácter "permanente" que permanece en el tiempo y, por lo tanto, puede comprender más de una fase.	
[nombre parte/obra n]	[Breve texto descriptivo de la parte u Obra n]	[Temporal o permanente] La parte/obra de carácter "temporal" implica que dura por algún tiempo y, por lo tanto, puede ser aplicable a cualquiera de las fases. La parte/obra de carácter "permanente" que permanece en el tiempo y, por lo tanto, puede comprender más de una fase.	
Acciones del Proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter (temporal o permanente)	Fase
[nombre acción 1]	[Breve texto descriptivo de la acción 1]	[Texto descriptivo de la acción 1, por ejemplo, superficie (ha) de vegetación a cortar, tipo herbácea, arbustiva o arbórea, y destino de la misma (residuo u otro)].	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

[nombre acción n]	[Breve texto descriptivo de la acción n]	[Texto descriptivo de la acción 1, por ejemplo, superficie (ha) de vegetación a cortar, tipo herbácea, arbustiva o arbórea, y destino de la misma (residuo u otro)].	
Suministros básicos			
[Nombre del suministro básico 1, por ejemplo, energía, agua, u otros semejantes]		[Texto descriptivo de cómo se proveerá el suministro básico 1, descripción breve.]	
Productos generados			
[Nombre del producto 1]		[Describir y cuantificar el producto 1. Describir su forma de manejo incluyendo el transporte considerado para su entrega y despacho.]	
Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar			
[Nombre del recurso 1]		[Texto descriptivo señalando si se contempla extracción, explotación o utilización del recurso natural renovable, señalando su ubicación y cantidad. Describir brevemente.]	
[Nombre del recurso n]		[Texto descriptivo señalando si se contempla extracción, explotación o utilización del recurso natural renovable, señalando su ubicación y cantidad. Describir brevemente.]	
Emisiones a la atmosfera			
[Emisión 1, por ejemplo, MP10, CO ₂ , NH ₃ , gases de efecto invernadero, forzantes climáticos de vida corta, etc.]		[Respecto a la emisión 1, indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]	
[gases de efecto invernadero, forzantes climáticos de vida corta]			
Emisiones líquidas y efluentes			
[Emisión o efluente 1, por ejemplo, aguas servidas, otras emisiones líquidas, entre otras.]		[Respecto a la emisión o efluente 1, indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]	
Emisiones de ruido			
Ruido		[Valor de la emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]	
Otras emisiones			
[Emisión 1, por ejemplo, olores, vibraciones, campos electromagnéticos, entre otros.]		[Si corresponde indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]	
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.			



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

[Nombre del residuo 1, por ejemplo, residuo sólido asimilables a domiciliario]	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo.]		
Residuos no peligrosos			
[Nombre del residuo 1, por ejemplo, residuo sólido domiciliario]	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo.]		
Residuos Peligrosos			
[Nombre del residuo 1]	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo.]		
Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente			
[Nombre del producto químico u otra sustancia 1]	[Descripción del producto químico u otra sustancia 1, incluyendo las sustancias peligrosas, informando a lo menos su cantidad y manejo.]		
FASE DE CIERRE			
Partes y obras del Proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter (temporal o permanente)	Fase
[nombre parte/obra 1]	[Breve texto descriptivo de la parte u Obra 1]		
[nombre parte/obra n]	[Breve texto descriptivo de la parte u Obra n]		
Acciones del Proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter (temporal o permanente)	Fase
[nombre acción 1]	[Breve texto descriptivo de la acción 1]		
[nombre acción n]	[Breve texto descriptivo de la acción n]		
Suministros Básicos			
Desmantelamiento o aseguramiento de infraestructura.	[En caso de corresponder, describir actividades, obras y acciones para desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad].		
Restauración.	[En caso de corresponder, describir actividades, obras y acciones para restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad].		
Prevención de futuras emisiones.	[En caso de corresponder, describir actividades, obras y acciones para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua].		
Mantenición, conservación y supervisión.	[En caso de corresponder, describir actividades, obras y acciones para la mantención, conservación y supervisión que sean necesarias].		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	<i>[Indicar si en la fase de cierre se contempla la extracción, explotación o utilización de recursos naturales renovables y describir brevemente]</i>	
Emisiones y efluentes	<i>[Indicar si en la fase de cierre se contempla la generación de emisiones y/o efluentes, indicando sus cantidades, y describir brevemente]</i>	
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<i>[Indicar si en la fase de cierre se contempla el manejo de residuos o sustancias que puedan afectar el medio ambiente, indicando sus cantidades, y describir brevemente]</i>	
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	<i>[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].</i>	
DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO		
FASE DE CONSTRUCCIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Fecha estimada de inicio		
Parte, obra o acción que establece el inicio		
Fecha estimada de término		
Parte, obra o acción que establece el término		
Mano de Obra	<i>[Número máximo de personas]</i>	
FASE DE OPERACIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Fecha estimada de inicio		
Parte, obra o acción que establece el inicio		
Fecha estimada de término		
Parte, obra o acción que establece el término		
Mano de Obra	<i>[Número máximo de personas]</i>	
FASE DE CIERRE		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Fecha estimada de inicio		
Parte, obra o acción que establece el inicio		
Fecha estimada de término		
Parte, obra o acción que establece el término		
Mano de Obra	<i>[Número máximo de personas]</i>	
PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.		
FASE DE CONSTRUCCIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Medio		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Componente		
Impacto Ambiental		
Descripción		
Parte, obra o acción que lo genera		
FASE DE OPERACIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Medio		
Componente		
Impacto Ambiental		
Descripción		
Parte, obra o acción que lo genera		
Medio		
FASE DE CIERRE		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Medio		
Componente		
Impacto Ambiental		
Descripción		
Parte, obra o acción que lo genera		
Medio		
EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA Y LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE <u>NO DAN ORIGEN</u> A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA		
RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	[Antecedentes]	
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en	[Antecedentes]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.		
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	[Antecedentes]	
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	[Antecedentes]	
EFFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes	[Antecedentes]	
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley N° 19.300.	[Antecedentes]	
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	[Antecedentes]	
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y	[Antecedentes]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.		
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	[Antecedentes]	
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	[Antecedentes]	
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	[Antecedentes]	
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	[Antecedentes]	
REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará:		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

El desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad.	[Antecedentes]	
Cuando excepcionalmente el traslado y la reubicación de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se consideren necesarios, sólo deberán efectuarse en las condiciones que establece el RSEIA en su artículo 7 párrafo cuarto.	[Antecedentes]	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del RSEIA:		
a) 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.	[Antecedentes]	
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	[Antecedentes]	
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	[Antecedentes]	
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	[Antecedentes]	
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	[Antecedentes]	
5.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	[Antecedentes]	
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la	[Antecedentes]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.		
5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:		
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	[Antecedentes]	
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	[Antecedentes]	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa del valor turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:		
a) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	[Antecedentes]	
5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	[Antecedentes]	
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	[Antecedentes]	
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la	[Antecedentes]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.		
PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.		
FASE CONSTRUCCIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
[Nombre de la medida]		
Tipo de medida	<i>[Mitigación, reparación o compensación]</i>	
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección		
Impacto asociado		
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> [XXX] <u>Descripción:</u> [XXX] <u>Justificación:</u> <i>[Explicación de cómo la medida alcanza su objetivo]</i>	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> <i>[El o lo lugares de implementación o ejecución de la medida, pueden incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda]</i> <u>Forma:</u> <i>[Forma de implementación de la medida puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos, acciones, materiales y etapas para concretar el objetivo de la medida, según corresponda. Es más específico que la descripción]</i> <u>Oportunidad:</u> <i>[Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse la medida. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y período de implementación de la medida. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función</i>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

	<i>de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse).]</i>	
Indicador de cumplimiento	<i>[Debe permitir establecer o evidenciar que el Titular ha dado cumplimiento al requisito. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros]</i>	
FASE OPERACIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
<i>[Nombre de la medida]</i>		
Tipo de medida	<i>[Mitigación, reparación o compensación]</i>	
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección		
Impacto asociado		
Objetivo, descripción y justificación	<i>Objetivo: [XXX] Descripción: [XXX] Justificación: [Explicación de cómo la medida alcanza su objetivo]</i>	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<i>Lugar: [El o los lugares de implementación o ejecución de la medida, pueden incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda] Forma: [Forma de implementación de la medida puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos, acciones, materiales y etapas para concretar el objetivo de la medida, según corresponda. Es más específico que la descripción] Oportunidad: [Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse la medida. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y periodo de implementación de la medida. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas</i>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

	<i>de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse).]</i>	
Indicador de cumplimiento	<i>[Debe permitir establecer o evidenciar que el Titular ha dado cumplimiento al requisito. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros]</i>	
FASE CIERRE		Cap/Pto EIA- Pto Adenda
<i>[Nombre de la medida]</i>		
Tipo de medida	<i>[Mitigación, reparación o compensación]</i>	
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección		
Impacto asociado		
Objetivo, descripción y justificación de la medida	<u>Objetivo:</u> [XXX] <u>Descripción:</u> [XXX] <u>Justificación:</u> [Explicación de cómo la medida alcanza su objetivo]	
Lugar, forma y oportunidad de implementación de la medida	<u>Lugar:</u> [El o los lugares de implementación o ejecución de la medida, pueden incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda] <u>Forma:</u> [Forma de implementación de la medida puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y etapas para concretar el objetivo de la medida, según corresponda. Es más específico que la descripción] <u>Oportunidad:</u> [Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse la medida. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

	<i>corresponda: frecuencia, duración, plazos y período de implementación de la medida. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse).]</i>	
Indicador de cumplimiento	<i>[Debe permitir establecer o evidenciar que el Titular ha dado cumplimiento al requisito. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros]</i>	
PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES		
FASE CONSTRUCCIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Variable ambiental: [XXX] <i>[Indicar la variable ambiental objeto de seguimiento, por ejemplo, caudales de aguas superficiales, niveles de aguas subterránea, calidad de aguas superficiales, calidad de aguas subterráneas, calidad del aire. Tiene que ser lo más desagregado posible ya que no hay subcategorías (por ejemplo, no poner sólo “agua”).]</i>		
Impacto asociado		
Medida(s) asociada(s)		
Componente (s) ambiental (es) objeto de seguimiento	<i>[Es más general que la “variable ambiental”. Si la variable ambiental es calidad de aguas superficiales, el componente sería “agua”]</i>	
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	<i>[Indicar coordenadas UTM, Datum WGS84 y Huso correspondientes para cada punto de control o polígono (zona), además de una descripción general de la ubicación]</i>	
Parámetros a monitorear	<i>[Especificando unidades de medida]</i>	
Límites permitidos o comprometidos	<i>[Especificando unidades de medida]</i>	
Duración y frecuencia de la medición	Duración: [XXX]	
	Frecuencia: [XXX]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Método o procedimiento de medición de cada parámetro	[Si el método o procedimiento aplica a un grupo de parámetros, se puede hacer la descripción de forma agrupada. Por ejemplo decir que los parámetros de calidad del agua se mediarán según la NCh N°409]	
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Plazo: [XXX] Frecuencia: [XXX]	
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente	
FASE OPERACIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Variable ambiental:[XXX] [Indicar la variable ambiental objeto de seguimiento, por ejemplo, caudales de aguas superficiales, niveles de aguas subterránea, calidad de aguas superficiales, calidad de aguas subterráneas, calidad del aire. Tiene que ser lo más desagregado posible ya que no hay subcategorías (por ejemplo, no poner sólo “agua”.)]		
Impacto asociado		
Medida(s) asociada(s)		
Componente (s) ambiental (es) objeto de seguimiento	[Es más general que la “variable ambiental”. Si la variable ambiental es calidad de aguas superficiales, el componente sería “agua”]	
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	[Indicar coordenadas UTM, Datum WGS84 y Huso correspondientes para cada punto de control o polígono (zona), además de una descripción general de la ubicación]	
Parámetros a monitorear	[Especificando unidades de medida]	
Límites permitidos o comprometidos	[Especificando unidades de medida]	
Duración y frecuencia de la medición	Duración: [XXX] Frecuencia: [XXX]	
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	[Si el método o procedimiento aplica a un grupo de parámetros, se puede hacer la descripción de forma agrupada. Por ejemplo decir que los parámetros de calidad del agua se mediarán según la NCh N°409]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Plazo y frecuencia de entrega de informes	Plazo: [XXX] Frecuencia: [XXX]	
Organismo (s) destinatario (s) de informes	Superintendencia del Medio Ambiente	
FASE DE CIERRE		Cap/Pto EIA- Pto Adenda
Variable ambiental: [XXX] [Indicar la variable ambiental objeto de seguimiento, por ejemplo, caudales de aguas superficiales, niveles de aguas subterránea, calidad de aguas superficiales, calidad de aguas subterráneas, calidad del aire. Tiene que ser lo más desagregado posible ya que no hay subcategorías (por ejemplo, no poner sólo “agua”).]		
Impacto asociado		
Medida(s) asociada(s)		
Componente (s) ambiental (es) objeto de seguimiento	[Es más general que la “variable ambiental”. Si la variable ambiental es calidad de aguas superficiales, el componente sería “agua”]	
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	[Indicar coordenadas UTM, Datum WGS84 y Huso correspondientes para cada punto de control o polígono (zona), además de una descripción general de la ubicación]	
Parámetros a monitorear	[Especificando unidades de medida]	
Límites permitidos o comprometidos	[Especificando unidades de medida]	
Duración y frecuencia de la medición	Duración: [XXX] Frecuencia: [XXX]	
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	[Si el método o procedimiento aplica a un grupo de parámetros, se puede hacer la descripción de forma agrupada. Por ejemplo decir que los parámetros de calidad del agua se mediarán según la NCh N°409]	
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Plazo: [XXX] Frecuencia: [XXX]	
Organismo (s) destinatario (s) de informes	Superintendencia del Medio Ambiente	
PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES (PAS).		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES DE CONTENIDO ÚNICAMENTE AMBIENTAL		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Permiso [<i>nombre</i>], del artículo [<i>XXX</i>] del Reglamento del SEIA		
Fase del Proyecto a la cual corresponde		
Parte, obra o acción a la que aplica		
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento		
PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS		Cap/Pto EIA- Pto Adenda
Permiso [<i>nombre</i>], del artículo [<i>XXX</i>] del Reglamento del SEIA		
Fase del Proyecto a la cual corresponde		
Parte, obra o acción a la que aplica		
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento		
PRONUNCIAMIENTO SOBRE LA CALIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN INDUSTRIAL O DE BODEGAJE		Cap/Pto EIA- Pto Adenda
Parte u obra a la que aplica	[Indicar la parte/obra]	
Calificación de la parte u obra	[Indicar la calificación de peligroso, molesto o inofensivo.]	
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	[Incluir en caso de que corresponda condiciones que se relacionen directamente con las exigencias ambientales de la calificación.]	
PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - NORMATIVA AMBIENTAL.		
COMPONENTE/MATERIA: [<i>XXX</i>]		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
NORMA	[Identificación del cuerpo legal que establece el requerimiento]	
Otros cuerpos legales	[En el caso que la norma sea una ley, se identifican otros cuerpos normativos asociados a dicha ley, por ejemplo, un DS que es el reglamento de la ley.]	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	[Fase de construcción, operación y/o cierre.]	
Parte, obra o acción a la que aplica		
Forma de cumplimiento	[Si corresponde indicar además oportunidad y lugar]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Indicador que acredita su cumplimiento	<i>[Debe permitir establecer o evidenciar que el Titular ha dado cumplimiento a la normativa. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros]</i>	
Forma de control y seguimiento	<i>[Si corresponde, forma de control (p. ej.: mediciones o análisis) y seguimiento de la exigencia, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario (SMA y eventualmente otros, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido]</i>	
PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
<i>[Situación de riesgo o contingencia]</i>		
Fase del Proyecto a la que aplica		
Parte, obra o acción asociada		
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	<i>[Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento]</i>	
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia		
Forma de control y seguimiento	<i>[Si corresponde, forma de control y seguimiento de la acción o medida, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos, e indicador que permita acreditar su cumplimiento. Además, plazo, frecuencia y destinatario (SMA y eventualmente otros, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido]</i>	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

contenga la descripción detallada		
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	[<i>Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento</i>]	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan		
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada		
PLAN DE EMERGENCIAS		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
[<i>Situación de emergencia</i>]		
Fase del Proyecto a la que aplica		
Parte, obra o acción asociada		
Acciones a implementar	[<i>Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento</i>]	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan		
COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS.		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
[<i>Nombre del compromiso voluntario</i>]		
Impacto asociado (si aplica)	[<i>Según letra m) del art. 18 del Reglamento del SEIA “se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos”.]</i>	
Fase del Proyecto a la que aplica	[<i>Construcción/Operación/Cierre</i>]	
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> [XXX] <u>Descripción:</u> [XXX] <u>Justificación:</u> [<i>Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo</i>]	
	<u>Lugar:</u> [<i>El o los lugares de implementación o ejecución del compromiso voluntario, puede incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda</i>]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Forma:</u> [La forma de implementación del compromiso voluntario puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y etapas para concretar su objetivo, según corresponda. Es más específico que la descripción]</p> <p><u>Oportunidad:</u> [Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse el compromiso. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y periodo de implementación del compromiso. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse).]</p>	
<p>Indicador que acredite su cumplimiento</p>	<p>[Debe permitir establecer o evidenciar que el Titular ha dado cumplimiento al compromiso voluntario. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros]</p>	
<p>Forma de control y seguimiento</p>	<p>[Si corresponde, forma de control y seguimiento del compromiso, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario (SMA y eventualmente otros, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido]</p>	

Se hace mención que la información contenida en las fichas resumen del EIA (Capítulo 16 del EIA) no es representativa de la realidad del proyecto, toda vez que sintetiza los resultados de capítulos observados en este ICSARA por presentar deficiencias sustantivas y transversales en la determinación de la afectación de flora y vegetación. En virtud de lo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

anterior, y dado que las fichas resumen no pueden ser corregidas de forma aislada, se solicita al titular reelaborar las fichas que contienen información de los capítulos observados una vez que hayan sido subsanadas las observaciones.

12. Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional

12.1 En el marco de una visión integral y actualizada de la planificación territorial, se hace presente que con fecha 23 de junio de 2025 fue aprobada la nueva “*Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Valparaíso 2025-2035*” (Resolución Exenta 31/3/899 del GORE Valparaíso). Por lo anterior, se solicita al Titular tener a la vista este nuevo instrumento en las futuras fases del proyecto y durante su operación, con el fin de alinear sus objetivos y medidas con los ejes de desarrollo, lineamientos estratégicos y la visión de futuro actualizados para la Región.²

12.2 Conforme a la Política de Desarrollo y Sostenibilidad Hídrica para la Región de Valparaíso el Titular se señala: “*El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo, ya que la finalidad de este es asegurar la continuidad de las operaciones mineras de División Andina en el contexto de una creciente escasez hídrica mediante la impulsión de las aguas claras que circulan por el canal de contorno 710 desde el sector de Ovejería hasta la planta concentradora de la División Andina*”. Además, aclara que posteriormente se complementará la impulsión de agua con otras fuentes alternativas (no continentales) que contarán con los permisos ambientales y sectoriales pertinentes, si corresponde. Conforme a lo manifestado, se solicita al Titular especificar de forma precisa cuáles serán esas fuentes alternativas y quiénes serán los proveedores autorizados para su suministro. Asimismo, es necesario detallar claramente el procedimiento o mecanismo que se utilizará para el transporte u obtención del recurso hídrico.

13. Compromisos ambientales voluntarios

13.1 Respecto del CAV-01 “Instalación de disuasores de vuelo”, se solicita al titular presentar un indicador de cumplimiento que establezca el umbral de colisiones bajo el cual se considere que los disuasores son efectivos, diferenciando dicho umbral por especie. En su respuesta, el titular señala que se comparará el número de colisiones estimado por especie con el número de carcassas registradas, esperando una disminución de al menos un 20%; sin embargo, en el Apéndice 4.2 no se presenta una estimación del número de colisiones por especie, tal como se observó en la respuesta a la pregunta 7.9 de la presente Adenda. En la Tabla 16-7 se entregan “Valores de colisiones esperadas”, pero no se justifica la tasa de colisión utilizada [0,21 colisiones/1000 aves], ni su aplicación diferenciada por especie. En caso de que la incorporación de este parámetro determine la clasificación del impacto como Significativo, este CAV deberá ser incorporado en el Plan de Medidas. Asimismo, la estimación del umbral de efectividad deberá considerar la capacidad de detección del especialista a cargo de la búsqueda de carcassas y la tasa de remoción por carroñeros.

² El instrumento se encuentra disponible para su consulta en el siguiente enlace:

https://www.gobiernovalparaiso.cl/administracion/archivo/archivoDocumento/general/APRUEBA_ERD_RESOLUCION_899.pdf



13.2 En relación con la respuesta a la pregunta 1.33 de la Adenda, se solicita al Titular formalizar el compromiso de registro fiscalizable sobre el origen, volumen y destino final del material excedente depositado en los botaderos Ovejería, Chacabuco 2 y Pocuro 3, ratificado como acopio permanente. Lo anterior, como un compromiso ambiental voluntario. En ese sentido, el registro debe ser entregado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI) de Agricultura involucradas en el proyecto y al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), con el objeto de verificar el volumen total de afectación y su destino autorizado.

13.3 En materia de infraestructura vial, se señala que se propone establecer un plan de colaboración con la Dirección de Obras Municipales orientado al mejoramiento y mantención de caminos rurales en las localidades de Huechún, Santa Matilde y Huertos Familiares, priorizando medidas de control de polvo y seguridad peatonal. Asimismo, se solicita evaluar el financiamiento de la instalación y mantención de alumbrado público y señalética vial en dichas localidades, considerando el aumento proyectado del tránsito y los riesgos de seguridad asociados.

En este contexto, se solicita al titular:

- a) Aclarar los fundamentos técnicos y territoriales que respaldan el plan de colaboración propuesto, especificando el alcance de las acciones, los criterios de priorización y su relación con los impactos viales identificados por el proyecto.
- b) Ampliar la información relativa a la factibilidad, mecanismos y plazos asociados al mejoramiento y mantención de los caminos rurales en las tres localidades señaladas, indicando cómo se garantizarán las medidas de control de polvo y de seguridad peatonal.
- c) Justificar la evaluación del financiamiento de la instalación y mantención de alumbrado público y señalética vial, detallando los criterios utilizados para determinar su necesidad, así como los mecanismos propuestos para su implementación y sostenibilidad ante el incremento del tránsito y los riesgos de seguridad previstos.

13.4 En relación con la solución expresada por el titular en el numeral 1.7 de la Adenda, relativa a la utilización de supresor de polvo (bischofita), se estima que dicha medida puede resultar más eficiente en épocas del año con escasa humedad y/o ausencia de precipitaciones en el área del proyecto. Asimismo, adquiere relevancia lo indicado por el titular respecto de que, si como parte de las acciones del proyecto se advierte la existencia de material diseminado que pudiera deteriorar las rutas en los puntos de conexión vial o invisibilizar la señalización horizontal o vertical, se procederá a retirar el material y limpiar la zona afectada.

En tal sentido, y de manera complementaria, se solicita al Titular que lleve a cabo un seguimiento trimestral de la medida mediante un CAV, con especial énfasis en los meses con precipitación (aportes fotográficos posteriores a eventos de lluvia) para evaluar su efectividad, a concretarse mediante un informe que deberá ser remitido a la SMA, con copia al SDMAT de la DVR MOP RMS. Si el resultado no fuera satisfactorio en



cualquiera de los trimestres, se deberá proponer una medida alternativa que corrija la anomalía en el trimestre siguiente.

En este contexto, se solicita al titular justificar los mecanismos propuestos para el seguimiento trimestral de la medida, así como los criterios que se emplearán para determinar su efectividad y para la implementación de medidas alternativas cuando corresponda.

13.5 De acuerdo con la respuesta a la observación 16.4 presentada en el Tomo V de la Adenda, específicamente, lo relacionado con el Compromiso Ambiental Voluntario “Plan de verificación de medidas de control de ruido”, el que se integra de igual forma en la sección 1.13.3 del documento adjunto en el Anexo 38 de la Adenda (CAV-15), se solicita al Titular rectificar la periodicidad de presentación de los informes a la Superintendencia del Medio Ambiente, ajustando en la celda “Forma de control y seguimiento”, la frase “Informe semestral” por “Informe trimestral”. Lo anterior, en correlación con la periodicidad definida para el desarrollo de las actividades de monitoreo de ruido, establecidos de forma trimestral.

13.6 Con respecto a la respuesta 16.3 de la Adenda del CAV 14 se solicita incorporar un programa de educación ambiental dirigido a todas las escuelas de la comuna de Calle Larga y no únicamente a un establecimiento de enseñanza media, con el fin de asegurar un alcance comunal efectivo.

13.7 En relación con la incorporación del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-14 “Programa de Educación Ambiental”, mediante el cual el titular señala que el compromiso busca promover en estudiantes de enseñanza media la comprensión del cambio climático, biodiversidad, la adopción de prácticas basadas en la economía circular, así como fomentar una cultura de seguridad vial en los establecimientos educacionales indicados para su ejecución, se requiere al titular lo siguiente:

- a) Aclarar de qué manera los contenidos y actividades propuestos —incluyendo salidas pedagógicas, clases interactivas, clases expositivas, aprendizaje experiencial y actividades colaborativas— se vinculan específicamente con los objetivos de conservación de la biodiversidad definidos en la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso, particularmente respecto de los Sitios Prioritarios para la Conservación presentes en el área de influencia del proyecto.
- b) Precisar de qué forma se resguardará la coherencia entre el desarrollo del programa y el currículum escolar, considerando la posibilidad de modificaciones a las estrategias educativas por parte de los equipos docentes, asegurando al mismo tiempo el cumplimiento íntegro del objetivo del compromiso ambiental voluntario.
- c) Aclarar si el programa contempla mecanismos de evaluación de resultados o seguimiento respecto de la efectividad de los talleres en el logro de los objetivos planteados, indicando su periodicidad, metodología y criterios de verificación.

Asimismo, considerando que el titular señala que durante la fase de construcción y en el marco del año lectivo del Ministerio de Educación se ejecutará un taller por temática, es decir, cuatro talleres por establecimiento, amplíe la información



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

indicando la planificación anual estimada para cada colegio, detallando los periodos tentativos de ejecución y la coordinación prevista con cada establecimiento educacional.

13.8 Se solicita al titular actualizar la información presentada respecto de la observación 16.6 de la Adenda, considerando que la respuesta proporcionada en la Adenda indica que el número esperado de colisiones y electrocuciones por temporada se calcula mediante una extrapolación basada en los resultados presentados por Barrientos et al. 2011. No obstante, los valores utilizados para el análisis sobreestiman la cantidad de vuelos diarios, al considerar el mismo valor de vuelos obtenidos en la totalidad de cada campaña de terreno, la cual presentó un esfuerzo de tres semanas en instancia de Línea Base, y de forma diferenciada en campañas complementarias.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular, además, realizar una actualización de los parámetros utilizados (número esperado de colisiones), estandarizando el número de vuelos diarios en relación con el esfuerzo de muestreo empleado en cada estacionalidad climática.

13.9 Se reitera la solicitud de incorporar archivos digitales (kmz/shape) que detalle los tramos donde se ejecutará el Compromiso Ambiental Voluntario- Instalación de disuasores de vuelo (CAV-01).

13.10 En relación con el CAV-09, referido al monitoreo paleontológico, se reitera que la frecuencia de monitoreo en unidades clasificadas como susceptibles deberá ser semanal, dada su cercanía con unidades fosilíferas. Asimismo, de existir hallazgos durante la construcción del proyecto en unidades susceptibles o estériles, el monitoreo deberá pasar a permanente (diario) y la unidad deberá ser considerada como fosilífera.

13.11 En relación con el Anexo 45 de la Adenda, correspondiente al CAV asociado a ganaderos, específicamente respecto del fondo de apoyo a la actividad tradicional ganadera destinado a los grupos de Colina —Agrupación Ganadera El Cobre, Club de Huasos Chacabuco y Agrupación Ganadera El Manzano—, se solicita al Titular dejar expresamente estipulado que la coordinación y organización de las acciones deberá realizarse con la Oficina Agrícola de la Municipalidad de Colina, a través del contacto medioambiente@colina.cl. Se enfatiza que dicha oficina debe ser considerada en todos los asuntos agrícolas y ganaderos del territorio comunal.

13.12 En cuanto a los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), el Municipio observa que, si bien representan un avance respecto de la versión inicial del estudio, resultan insuficientes frente a los impactos acumulativos y territoriales que este nuevo proyecto generará. Los compromisos CAV-08 (reforestación con especies nativas), CAV-09 (plan de comunicación comunitaria), CAV-10 (monitoreo participativo), CAV-11 (comité de seguimiento), CAV-45 (apoyo ganadero) y CAV-46 (línea de reclamos socioambientales) carecen de respaldo financiero, calendarización o mecanismos de ejecución verificables, y no aseguran coordinación con la Municipalidad ni con las comunidades afectadas, resultandos precarios y de baja trazabilidad territorial. Por lo anterior, se solicita al titular lo siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- a) Ampliar la información sobre la definición, alcance y objetivos específicos de cada uno de los compromisos ambientales voluntarios mencionados, indicando cómo estos responden a los impactos acumulativos y territoriales identificados.
- b) Los plazos de implementación y los mecanismos de ejecución y verificación asociados a cada compromiso, señalando expresamente cómo se garantizará su cumplimiento efectivo.
- c) La forma en que se asegurará la coordinación con la Ilustre Municipalidad de Tiltil y con las comunidades afectadas en la ejecución, monitoreo y seguimiento de los compromisos, considerando la necesidad de contar con instrumentos o convenios específicos que formalicen dicha coordinación.

13.13 Se sugiere al Titular la suscripción de un convenio de colaboración entre CODELCO División Andina y la Ilustre Municipalidad de Tiltil, que asegure la participación municipal en el seguimiento y fiscalización de los compromisos ambientales, sociales y voluntarios del proyecto, contemplando reportes semestrales y mecanismos de transparencia pública.

14. Relación con las políticas y planes evaluados estratégicamente

14.1 En relación con el componente aire, se solicita al titular considerar que el área de influencia del proyecto afecta a la comuna de Llay Llay, específicamente en el sector denominado “Fundo La Estrella”, donde habitan alrededor de 200 familias inscritas en el Registro Social de Hogares. Este sector no ha sido identificado como punto sensible en los documentos presentados, limitándose a mencionar quebradas, lo que resulta insuficiente dado el contexto poblacional existente.

Asimismo, se recuerda que el Decreto N° 18/2025 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la provincia de Quillota y la comuna de Llay Llay, establece en su artículo 2, ítem 3.2, que en Llay Llay el 20,8% de las trayectorias de ventilación provienen del norte, un 19,7% desde el Gran Valparaíso (Concón y Quintero) y un 5,9% desde la zona oeste del Gran Santiago, lo que refuerza la necesidad de evaluar adecuadamente la dispersión de contaminantes en este sector.

En consideración de lo anterior, se solicita al titular rectificar, ampliar o justificar cómo la evaluación presentada incorpora estos antecedentes normativos y poblacionales, y de qué manera las medidas propuestas permiten prevenir, mitigar o compensar los impactos acumulativos sobre la calidad del aire en un contexto de alta vulnerabilidad socioambiental.

15. Participación Ciudadana

15.1 En relación con la pregunta 4.1 de la Adenda Ciudadana, dado que la respuesta entregada se enfoca principalmente en la modelación de calidad del aire y en aspectos generales de la hidrogeología, sin abordar de manera específica la gestión de los residuos sólidos ni los antecedentes relativos a la migración de aves, se solicita al Titular que amplíe su respuesta incorporando la siguiente información:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

- a) La composición fisicoquímica del material de rechazo que se genera al recircular el agua, indicando su manejo específico, disposición final y los mecanismos de control implementados para evitar su dispersión en el entorno
- b) Los resultados de los estudios de avifauna realizados en el área de influencia, que justifiquen la afirmación efectuada por el Titular respecto de la ausencia de efectos asociados a la migración de aves en el sector.

15.2 En relación con la pregunta 5.3 de la Adenda Ciudadana, dado que la respuesta proporcionada se remite a anexos sin consolidar en el cuerpo principal la información cuantitativa clave —tales como indicadores de éxito, especies a utilizar, métodos de revegetación y cartografía asociada—, se solicita al Titular que complemente su respuesta incorporando de forma explícita y desarrollada la siguiente información:

- a) Los métodos de revegetación que se aplicarán durante la fase de cierre, indicando especies seleccionadas, composición esperada de la vegetación, indicadores de éxito y plazos estimados de establecimiento.
- b) Cartografía digital georreferenciada que delimite las áreas afectadas y las zonas de repoblación o restauración previstas.
- c) Una descripción detallada de las medidas de mitigación, reparación y compensación asociadas, evitando remitir únicamente a anexos, dado que la información debe estar contenida en la respuesta.
- d) El plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes vinculadas a la revegetación y al éxito de las medidas propuestas, con su respectiva frecuencia y metodología de monitoreo.

15.3 Se solicita al Titular que, en relación con la pregunta 6.1 de la Adenda Ciudadana, complemente su respuesta otorgando un archivo digital con la ubicación exacta de los puntos utilizados en la modelación de los posibles impactos de la luminosidad.

15.4 En relación con la pregunta 6.3 de la Adenda Ciudadana, se requiere que el Titular amplíe su respuesta, señalando explícitamente en qué casos será necesario dividir y proteger zonas sensibles debido a la presencia de especies, y en qué condiciones se aplicarán medidas de mitigación, compensación o reparación en el caso de que correspondan.

15.5 Respecto de la pregunta 6.4 de la Adenda Ciudadana, se requiere que el Titular amplíe su respuesta, señalando explícitamente cómo se minimizarán los efectos del proyecto en la fauna, especialmente en lo referido a la iluminación, las líneas eléctricas y la protección de áreas sensibles.

15.6 Respecto de la pregunta 9.2 de la Adenda Ciudadana, se observa que la respuesta del Titular se remite al Apéndice 11.01, sin consolidar en el cuerpo principal la información solicitada por la ciudadana; por lo tanto, se requiere al Titular ampliar la respuesta incluyendo un mapa que muestre las zonas de trabajo, como áreas de excavación, acopio y demolición.

15.7 Respecto de la pregunta 11.4 de la Adenda Ciudadana, se observa que el Titular señala que *“(...) con el ajuste del trazado y el layout del Proyecto, se realizó la identificación detallada de los cruces de cauces inicialmente levantados, verificándose que 31 corresponden efectivamente a cruces donde las obras del Proyecto interceptan cauces*



naturales. Estos han sido evaluados caso a caso en el Anexo 7 Actualización PAS 156 de esta Adenda, donde se describen sus características geomorfológicas, hidrológicas y de calidad de agua en el punto de cruce, todos ellos de carácter intermitente, incorporando fichas de cada cruce de cauce”. Al respecto, se solicita que el Titular incorpore en su respuesta la descripción de los 31 cauces en el área de influencia del proyecto, incluyendo sus flujos (en cantidad y temporalidad) y calidad de aguas, sin remitir únicamente al anexo, dado que la respuesta debe ser autocontenida.

15.8 En relación con la pregunta 19.1 de la Adenda Ciudadana, se solicita al titular ampliar la información incorporando la caracterización del suelo del área de influencia, con el fin de complementar adecuadamente la respuesta.

15.9 Respecto de la pregunta 20.13 de la Adenda Ciudadana, se menciona que la observación solicita la distancia exacta entre cada botadero y su cauce más cercano, así como la diferencia de cota y pendiente. Con relación a lo señalado, se solicita al titular rectificar y ampliar la información, reiterando la observación, mediante la entrega de una tabla resumen que detalle las distancias, cotas y pendientes de los acopios temporales (“botaderos”) respecto de los cauces más cercanos, a fin de evidenciar el riesgo de arrastre de material.

15.10 Respecto de la pregunta 34.2 de la Adenda Ciudadana, se requiere al Titular analizar si el tránsito vehicular asociado a la fase de construcción cumple con los límites de emisión de ruido establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, particularmente en las zonas colindantes a las vías de circulación.

En este contexto, se solicita al titular ampliar su respuesta, considerando explícitamente el incremento del flujo vehicular de construcción en las vías locales, con el objeto de determinar si el Estudio de Impacto Acústico (Anexo 19) ratifica el cumplimiento de la normativa de ruido (D.S. N°38/2011) para los receptores sensibles ubicados en las inmediaciones de las rutas utilizadas durante la fase de construcción.

15.11 Respecto de la pregunta 68.1 de la Adenda Ciudadana, se observa que en dicha observación se mencionan específicamente las interacciones potenciales de la Línea de Alta Tensión (LAT) con personas portadoras de marcapasos, así como las posibles afectaciones a la avifauna, materias que no son abordadas en la respuesta del Titular.

En este contexto, se solicita al titular ampliar su respuesta, incorporando un análisis que permita confirmar o descartar riesgos para la salud de la población, refiriéndose de manera explícita a las personas portadoras de marcapasos, considerando los campos eléctricos y magnéticos asociados a las líneas de transmisión proyectadas (220 kV y 33 kV) y la normativa o referencias técnicas aplicables.

Adicionalmente, se solicita incorporar información respecto del riesgo de colisión y electrocución de aves, particularmente para las especies sensibles identificadas en el área de influencia, asociado a las líneas de transmisión eléctrica proyectadas. Para lo anterior, se solicita al titular:

- a) Identificar y señalar las especies potencialmente afectadas.
- b) Evaluar el nivel de riesgo de colisión y electrocución.
- c) Describir los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) asociados para abordar el riesgo de afectación a la avifauna sensible en las líneas eléctricas.



15.12 Se solicita al titular actualizar cada una de las respuestas del Anexo Ciudadano en función de lo consultado en el presente ICSARA

16. Otras consideraciones: solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación que acompaña al proyecto dentro de la evaluación de impacto ambiental.

El siguiente apartado tiene por objetivo aclarar, rectificar o ampliar la geoinformación que acompaña al proyecto dentro de la evaluación de impacto ambiental, y es solicitada con el objetivo de ser incorporada en el “Mapa de ubicación del proyecto” para facilitar el proceso de evaluación de impacto ambiental.

16.1 Esta solicitud se enmarca en lo indicado por el SEA a través del *Instructivo para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental*, o el que lo reemplace, publicado el 18 de marzo del año 2025 en el centro de documentación del SEA.

La solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación que acompaña al proyecto puede estar originada por la identificación de diferencias en los formatos de la información espacial entregada por el titular, siendo no compatibles con el “Mapa de ubicación del proyecto”, la ausencia de estos o inconsistencias con lo presentado en el EIA o DIA. Recomendamos el uso del *Manual para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental*, o el que lo reemplace, disponible en la página web del SEA, junto con la aplicación de las observaciones listadas a continuación:

- i. Archivos de representación cartográfica en Datum WGS84 de las partes, obras y acciones del proyecto.
- ii. Archivos de georeferenciación de las áreas de influencia del proyecto.
- iii. Archivos de georeferenciación de la caracterización de la DIA.

16.2 Solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación de partes, obras y acciones del proyecto.

Nombre de la capa	Observación
Apéndice 01.01 Actualización de Layout	El archivo descargado no es un zip válido: 1e0_Ap__ndice_0101_Actualizaci__n_de_Layout.kmz

Solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación de las áreas de influencia del proyecto.

Objeto de protección	Nombre de la capa	Observación
Otros > Otros > Área de influencia de otros elementos	Anexo 47 Áreas de Influencia (compilado)	El archivo descargado no es un zip válido: Anexo_47__reas_de_Influencia.kmz



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación de las líneas de base del proyecto.

Componente ambiental	Nombre de la capa	Observación
OTROS > Otras capas	Geoinformación líneas de base.	Error al extraer el archivo: El archivo zip no contiene un shapefile (.shp).

17. Observaciones no consideradas

Tabla Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al EIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
<ul style="list-style-type: none"> Del mismo modo, no se presentan mejoras en los mapas geológicos, los cuales mantienen problemas de legibilidad debido a la superposición de cartas con simbologías y colores no unificados, lo que dificulta su interpretación. 	<ul style="list-style-type: none"> ORD N°511 Ilustre Municipalidad de Calle Larga
<ul style="list-style-type: none"> Se solicita al titular indicar en cada antecedente PAS presentado, la cartografía asociada por comuna, de forma que Ilustre Municipalidad de Colina pueda visualizar los antecedentes en su territorio. 	<ul style="list-style-type: none"> ORD N° 02699, Ilustre Municipalidad de Colina
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
<ul style="list-style-type: none"> Según es parecer de este organismo que el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-10) relativo a la aplicación de supresor de polvo (Bischofita) en los caminos de tierra utilizados por el proyecto y que afecten áreas agropecuarias debe ser elevado a la categoría de Medida de Mitigación Obligatoria, puesto que el control efectivo de las emisiones de polvo es crucial para proteger los recursos naturales (vegetación, suelo) y las actividades agropecuarias (ganadería). Lo solicitado con relación a evitar la dispersión y suspensión de polvo para asegurar los recursos que en el área del proyecto existen, deben ser respaldados con la información suficiente y los medios de verificación correspondiente, para de esta manera una vez que se esté ejecutando el proyecto, la fiscalización por parte de los organismos competentes sea eficiente y eficaz. 	<ul style="list-style-type: none"> ORD. N° 01364, Subsecretaria de Agricultura.
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda que el titular evalúe la incorporación de un aporte económico anual a la Corporación 	<ul style="list-style-type: none"> ORD N° 455/123, Ilustre Municipalidad de Til-Til



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

<p>Municipal de Cultura, destinado a la ejecución de talleres ambientales, culturales y de identidad local en las localidades del área de influencia, fortaleciendo la cohesión comunitaria y la educación ambiental. Asimismo, se sugiere que el titular considere apoyo en equipamiento y fortalecimiento de la gestión comunal en materia de salud y residuos, junto con colaboración en el mejoramiento de la capacidad operativa municipal y la implementación de medidas de apoyo a los servicios básicos comunales afectados por el aumento de población flotante, de modo de mitigar los efectos sociales y territoriales derivados de la ejecución del proyecto.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Finalmente, este Municipio recomienda que el titular considere la creación de un fondo anual permanente, administrado por la Corporación ProTiltil, con un monto fijo destinado a actividades recreativas, de fomento productivo y fortalecimiento de emprendedores locales, así como al desarrollo de celebraciones y eventos comunitarios que contribuyan a la cohesión social y a la identidad territorial de las comunidades del área de influencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ORD N° 455/123, Ilustre Municipalidad de Til-Til
<p>Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no contienen una pregunta</p>	
<ul style="list-style-type: none"> El titular señala que el proyecto afectará 26,68 ha de bosque nativo de preservación y propone la reforestación de 36,59 ha como medida compensatoria. En el caso de la comuna, se verán afectadas 0,25 ha de bosque nativo, para lo cual el titular considera el ‘Sitio de Compensación de Biodiversidad 3’, correspondiente a 2,39 ha de reforestación. 	<ul style="list-style-type: none"> ORD N°511 Ilustre Municipalidad de Calle Larga
<p>Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se encuentran en el ICSARA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> En relación con el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de la comuna de Calle Larga, se informa que dicho instrumento se encuentra vigente desde el 25 de septiembre de 2025 y constituye la herramienta principal de gestión local para abordar los riesgos y efectos asociados al cambio climático. El diagnóstico climático comunal de este plan identifica como amenazas prioritarias las lluvias intensas en períodos cortos, los deshielos acelerados derivados del aumento de la temperatura y la ocurrencia de olas de calor. La presencia simultánea de estas amenazas, especialmente en sectores con pendientes pronunciadas, puede generar condiciones propicias para la ocurrencia de procesos de remoción en masa, configurando un riesgo significativo para el territorio y sus comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ORD N°511 Ilustre Municipalidad de Calle Larga



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

<ul style="list-style-type: none"> • El titular no incorpora una red de monitoreo permanente ni estaciones específicas en la comuna, por lo que no responde a lo solicitado por el municipio. Se reitera la solicitud de incluir una red de monitoreo de calidad de agua en la comuna, teniendo en cuenta que la red de monitoreo propuesta se encuentra en otra cuenca hidrográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> • ORD N°511 Ilustre Municipalidad de Calle Larga
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que ya se encuentran consideradas dentro de otra observación del presente documento	
<ul style="list-style-type: none"> • Se solicita corregir los criterios adoptados por el Titular en su metodología de análisis, ya que independiente de la superficie de la cuenca, las diferencias de cota entre el fondo de cauce y la obra, o la distancia en planta entre el eje del cauce y la obra, no se puede descartar la afectación sin el debido análisis hidrológico, hidráulico y de socavación para cada obra identificada. • Se debe considerar que, en los regímenes supercríticos la velocidad de escurrimiento del caudal es mayor, por lo tanto, este parámetro debe ser incorporado en el análisis de las condiciones hidráulicas, así como las características granulométricas del lecho del cauce, para determinar las posibles afectaciones por socavación. • Se deben incorporar en la modelación, todas las cuencas aportantes, para aquellas cuencas con superficies menores a 0,1 km², se pueden replicar los parámetros hidráulicos calculados para el cauce menor de aquellos identificados en las cuencas con superficie mayor a 0,1 km². • Se solicita incorporar en este anexo el desarrollo de los análisis hidrológicos e hidráulicos realizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • ORD N°1000 DOH RM
<ul style="list-style-type: none"> • En consecuencia, se deberá actualizar y complementar los antecedentes presentados en el Anexo N°28 PAS N°157 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, siguiendo los criterios y contenidos de la guía tramite del SEA. 	<ul style="list-style-type: none"> • ORD N°1000 DOH RM



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>

Andrea Peña Silva
Dirección Ejecutiva
Servicio de Evaluación Ambiental
Dirección Ejecutiva (S)

APS/CPD/ICA/NYV/CCC/TBC

Distribución:

CC:

Alex Daniel Ramos Contreras (Oficial de Partes) <aramos@sea.gob.cl>

Cristóbal Enrique Carreño Cabrera (Coordinador de PAC) <ccarreno@sea.gob.cl >



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167547864>