

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Variantes de la Concesión Ruta 66 Camino de la Fruta”

Nombre del Titular : Dirección General de Concesiones de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas
Nombre del Representante Legal : Claudio Alejandro Soto Cárdenas
Dirección : Merced 753, Santiago, Región Metropolitana

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Variantes de la Concesión Ruta 66 Camino de la Fruta”, contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Adenda.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda Complementaria al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Variantes de la Concesión Ruta 66 Camino de la Fruta”, la que deberá entregarse hasta el 04 de mayo 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 Michelle Romero Alvarez dirección de correo electrónico michelle.romero@sea.gob.cl.

1. Descripción del proyecto o actividad

1.1. Referente a las respuestas a la pregunta 18 y 19 de la Adenda del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), donde se solicitan antecedentes respecto a las obras de arte asociadas a los tramos San Vicente – Peumo y Variante Peumo – Las Cabras – El Manzano en cuanto a su cantidad y características constructivas, se solicita al Titular indicar las medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas de los cauces asociados durante la construcción de dichas obras.

1.2. Referente a la información presentada en la Adenda, en relación con las nuevas obras de saneamiento asociadas a los empréstitos 1, 6 y 10, se solicita al Titular:

1.2.1. Indicar las medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas de los cauces asociados durante la construcción de dichas obras.

1.2.2. Presentar un plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción de las obras, incluyendo al menos un punto aguas abajo y otro aguas arriba de las obras, y señalando los parámetros considerados, la frecuencia de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

medición y la reportabilidad asociada. La presentación de este plan deberá ser independiente de si el cauce es de escurrimiento permanente o intermitente; en este último caso, el Titular deberá presentar en los respectivos informes de seguimiento los medios de verificación para justificar la no realización de monitoreo por ausencia de escurrimiento.

- 1.3. Referente a la respuesta de la pregunta 5 del Capítulo 1 de la Adenda, relativa a los botaderos, el Titular señala que esta obra corresponde a una instalación de carácter permanente con una superficie de 7,1 ha. No obstante, en la Tabla I-2: “Sectorización del Proyecto Vial y sus Obras”, se vuelve a clasificar como una obra temporal. Por lo tanto, se solicita corregir esta inconsistencia o aclarar la información.
- 1.4. Referente a la respuesta de la pregunta 7 del Capítulo 1 de la Adenda, el Titular se refiere a los frentes de trabajo móviles e indica que *“estarán equipados con infraestructura mínima, como baños químicos, dando cumplimiento al D.S. N°594/1999, contenedores de oficina, bodegas, camarines y comedores”*. En base a lo anterior, se solicita aclarar si estas últimas instalaciones corresponden efectivamente a la obra y, en caso afirmativo, considerar que deben estar contenidas y descritas para efectos de la tramitación del PAS 160.
- 1.5. Referente a la respuesta de la pregunta 7 y a la Tabla I-2: “Sectorización del Proyecto Vial y sus Obras” del Capítulo 1 de la Adenda, se presentan las superficies actualizadas para las distintas obras, las cuales coinciden con las indicadas en la Tabla I-1 “Superficies Proyecto Variantes Ruta 66”, que compara las superficies del EIA y de la Adenda. Sin embargo, en la Tabla I-3 “Partes y Obras del Proyecto” se mantienen las superficies originales del EIA y no las actualizadas en la Adenda. Por ejemplo, el área de Empréstimo 1 cambia de 4,17 ha a 7,1 ha en la Tabla I-1, pero en la Tabla I-3 se mantienen las 4,17 ha. Esta inconsistencia se repite en otras obras, por lo que se solicita al Titular revisar, corregir y presentar nuevamente las superficies definitivas de las obras.
- 1.6. Respecto a la respuesta 7 del apartado I.5 Descripción de las partes, acciones y obras físicas del Proyecto, en particular, sobre la presentación del Anexo 1.2 de la Adenda, el cual permite visualizar las partes y obras asociadas al proyecto, se solicita al Titular que presente el archivo kmz de las obras temporales y permanentes del proyecto original y del proyecto en evaluación, eliminado el trazado que no será construido por el proponente del proyecto, correspondiente al “tramo del km 33 hasta el km 36 aproximadamente”, descrito en el numeral 1.3.4. Justificación del Proyecto del Capítulo 1 del EIA. Lo anterior, permitirá identificar claramente la existencia de traslape de obras y consecuentemente, implicar un aumento de las emisiones de ruido o atmosféricas estimadas para el proyecto e identificar los receptores involucrados.
- 1.7. Referente a la respuesta de la pregunta 10 de la Adenda, la figura siguiente muestra la defensa fluvial propuesta por CFC-2019, la cual se extiende desde Mal Paso hasta Pichidegua, con una longitud de 5.100 m. Esta defensa se representa en color rojo. En color cian se observa el área de inundación modelada, mientras que en color naranja se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

indica el sector protegido por dicha defensa fluvial, correspondiente a 94,5 ha. Se aprecia que el saneamiento protege principalmente terrenos agrícolas, aunque también abarca algunas viviendas.

Figura 1. Defensa fluvial propuesta por CFC-2019 entre Mal Paso y Pichidegua y área saneada asociada



Fuente: ORD. N° 1258 (SSD: 19733621), Dirección de Obras Hidráulicas

La defensa fluvial propuesta por CFC-2019 para proteger los sectores comprendidos entre Lo Madrid y Patagua Orilla, con una longitud total de 5.400 m, se presenta en la figura siguiente utilizando la misma nomenclatura de colores. En este caso, el área saneada alcanza 95,6 ha, compuesta por un sector sur-oriental de 56,9 ha —entre Lo Madrid y Alto de Padilla— y un sector nor-poniente de 38,7 ha, ubicado entre Alto de Padilla y Patagua Orilla.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Figura 2. Defensa fluvial propuesta por CFC-2019 entre Lo Madrid y Patagua Orilla y áreas saneadas asociadas.



Fuente: ORD. N° 1258 (SSD: 19733621), Dirección de Obras Hidráulicas

Por lo anterior, es posible observar que el sector sur-oriental presenta un número significativo de viviendas, mientras que el sector nor-poniente corresponde principalmente a terrenos agrícolas, aunque también incluye algunas viviendas.

Cabe considerar que el Titular incrementó los caudales adoptados para la modelación — incorporando el efecto del *cambio climático* ($Q = 5.742 \text{ m}^3/\text{s}$)— y además modificó el trazado de la Ruta 66 frente a Larmahue. En consecuencia, la crecida centenaria podría generar efectos más severos en la ribera sur.

De acuerdo con los resultados presentados por CFC-2019, las áreas inundadas en los escenarios “Sin Proyecto” y “Con Proyecto” son similares. Por ello, el trazado de la Ruta 66 por la ribera derecha (norte del río Cachapoal) no sería responsable de las inundaciones en los sectores Mal Paso–Pichidegua y Lo Madrid–Patagua Orilla. Sin embargo, esta conclusión debe ser ratificada mediante una nueva modelación hidráulica que incorpore los caudales actualizados y el nuevo trazado vial.

Por lo tanto, se solicita al Titular rehacer la modelación hidráulica utilizando esta vez los nuevos caudales aumentados por cambio climático, para luego verificar si esas defensas fluviales son o no suficientes y necesarias. Lo anterior, permitiría verificar la inundación comparada, en los escenarios “Sin Proyecto” y “Con Proyecto”, no solo para el sector de Larmahue, sino que además para Mal Paso-Pichidegua y Lo Madrid-Patagua Orilla.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

1.8. En relación a respuesta 21 del Capítulo 1 de la Adenda, el Titular indica: “*El Titular hará las gestiones entre privados para reemplazar los dos pozos que se inhabilitarán (ND-0601-2648 y ND-0601-2633) por pozos nuevos, siempre que esta superposición sea confirmada mediante un replanteamiento en terreno, incluido apoyo a sus dueños en la gestión del cambio de punto de captación respectivo. En la Tabla I-12 se presenta las características de estos dos pozos que serían inhabilitados.*”

Tabla 1: Pozos que son afectados directamente por la construcción del Proyecto

Expediente	Solicitante	Caudal de DAA (L/s)	Uso	Obra cercana
ND-0601-2648	German Alberto Fariás Vidal	0,7	Riego	Paso Superior Enlace Las Cabras
ND-0601-2633	Agrícola El Estero Ltda	0,38	Riego	Paso Superior 22

Fuente: Tabla I-12 Capítulo 1 de la Adenda

En la imagen de la Figura I-8, se muestran los radios de influencia correspondientes a cada rebaje en cada obra destacando la interferencia con las cuatro captaciones identificadas. Es importante mencionar que estos rebajamientos serán temporales y solo durarán el tiempo necesario para la ejecución de la fundación (días), por lo que no se trata de efectos permanentes y la recuperación de la napa a su posición habitual será prácticamente inmediata, razón por lo cual se descarta mayor efecto sobre los otros dos pozos (NR-0601 2384 y ND-0601-4260). En resumen, los resultados indican que no hay derechos subterráneos de terceros afectados por efecto de la materialización de las fundaciones directas de las obras del proyecto y su interacción con la napa freática, se identifican 2 pozos que se inhabilitan no por acción propia de la napa sino antes por la misma construcción del trazado que pasa sobre los pozos (ND-0601-2648 y ND-0601-2633), por lo cual se tramitará, en el marco de un acuerdo entre privados, el cambio del punto de captación, y para los otros dos pozos se considera que el efecto de propagación en la napa es despreciable (NR-0601-2384 y ND 0601-4260). Del análisis llevado a cabo, se desprende que ni las obras que poseen pilotes debido a su metodología de construcción, ni las obras con fundación directa considerando las propiedades hidráulicas del medio puede afectar captaciones de terceros para riego, salvo dos pozos que serán reemplazados mediante una gestión entre privados (cambio de punto de captación) por una razón diferente, el estar emplazados en el trazado del proyecto (ND 0601-2648 y ND-0601-2633).” Posteriormente indica: “En cambio el empréstito Cachapoal, longitudinal al río homónimo, tiene el potencial de interactuar con el agua subterránea dado que se ubica en la parte central del valle, próximo al río en sectores donde los niveles de la napa se encuentran someros de acuerdo a los hidrogramas revisados (Sección 4.6 del “Anexo 2.11 Caracterización Hidrogeológica Complementaria”), en estos casos se bombeará el agua encauzándola hacia el río, minimizando el efecto sobre el entorno.” En relación a lo anterior, se solicita al Titular aclarar a que se refiere con que “la recuperación de la napa a su posición habitual será prácticamente inmediata razón por lo cual se descarta mayor efecto sobre los otros dos pozos (NR-0601 2384 y ND-0601-4260).”. En este sentido, también se solicita aclarar el concepto de inmediato desde el punto de vista temporal (segundos/minutos/horas). Por último, sobre el empréstito Cachapoal, se solicita al Titular justificar que la medida de “en estos casos se bombeará el agua encauzándola hacia el río, minimizando el efecto sobre el entorno” sea realmente efectiva.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- 1.9. Considerando que el Titular declara en las Tablas I-13 y I-14 (respuesta 22), un resumen de la información de sustancias peligrosas del proyecto, se indica al Titular que deberá eliminar de su contenido todas las sustancias o productos que no califiquen como tales (aceites, lubricantes, grasas, membrana de curado).
- 1.10. Referente a la respuesta de la pregunta 23 del Capítulo 1 de la Adenda, respecto de las Áreas de Extracción de Áridos y Especificaciones a aplicar para el componente suelo, se indica que *“Una vez finalizadas las actividades extractivas, se elaborará e implementará un Plan de Rehabilitación Ambiental que permita recuperar las funciones ecológicas del terreno intervenido, incorporando medidas como la reconfiguración del relieve y la estabilización de taludes”*. Al respecto se solicita al Titular presentar indicadores cuantificables que verifiquen que el área ha sido restaurada, lo cual debe ser extensivo, por ejemplo, a lo indicado en la respuesta 77 que señala que en *“Áreas con remoción de vegetación o suelo: Se aplicarán técnicas de restitución del suelo y revegetación, con el fin de reducir la erosión, restablecer la cobertura vegetal y recuperar funciones ecológicas básicas”* o a cualquier restauración de suelo.
- 1.11. Referente a la respuesta de la pregunta 25 del Capítulo 1 de la Adenda, relativa al cierre del botadero, el Titular indica que *“contará con un registro fotográfico que sustente el retiro del 100% de las señales, retiro de residuos, retiro de elementos utilizados en la etapa de operación, restablecimiento de cerco y taludes finales del terreno, entre otros”*. No obstante, no se hace referencia a indicadores específicos, como porcentajes de cobertura vegetal o umbrales mínimos requeridos para evitar la activación de procesos erosivos. Por lo tanto, se solicita al Titular presentar dicha información.
- 1.12. Referente a la respuesta de la pregunta 28 del Capítulo 1 de la Adenda, referente al material de escarpe que no va a botadero y que podrá ser reutilizado en el recubrimiento de terraplenes y taludes de la ruta, el Titular señala que *“éste será almacenado al interior de la faja fiscal del proyecto (área expropiada) mediante zonas de acopio temporales. Para ello se considera la delimitación del área y altura del acopio, la cual se definirá en terreno al momento de su ejecución”*. Se aclara al Titular que las zonas de acopio de material y sus respectivas medidas de manejo deben quedar totalmente definidas dentro del presente proceso de evaluación, por lo que se solicita presentar la información detallada al respecto para su análisis.
- 1.13. Referente a la información presentada en la Adenda, el Titular informa modificaciones consistentes en la eliminación de los empréstitos N° 2 y 5, y la integración de los empréstitos N° 7 y 9 al empréstito Cachapoal, entre otras. En atención a lo anterior, se solicita actualizar dicho capítulo en todos aquellos apartados que correspondan, a fin de asegurar la coherencia y consistencia de la información presentada en el proyecto.
- 1.14. Referente a la respuesta a la pregunta 23 de la Adenda, en relación a las áreas de extracción en orden a describir y justificar criterios para proteger suelo y otros componentes ambientales, el Titular señaló que *“...finalizadas las actividades extractivas, se elaborará e*



implementará un plan de rehabilitación ambiental orientadas a recuperar las funciones ecológicas del terreno intervenido, incorporando medidas como la reconfiguración del relieve y la estabilización de taludes” con el objeto de rehabilitar funcionalidad ecológica del sitio y su integración al paisaje de manera sustentable. Por lo anterior, se solicita al Titular presentar el Plan de Rehabilitación en la presente evaluación ambiental del proyecto, que identifique el estado inicial del área intervenida y definir acciones específicas (técnicas de restauración, revegetación, manejo de suelos, control de erosión y recuperación de hábitats, entre otros) orientadas a recuperar su funcionalidad ecológica y estabilidad física. En ese contexto, se indica al Titular que debe establecer indicadores verificables, etapas de implementación, programa de monitoreo y cronograma de actividades, entre otros aspectos.

- 1.15. En las Tablas I-29 a I-34 de la respuesta 35 de la Adenda, se resume el total de vehículos estimados para la situación base y proyectada, por sector y año de la fase de operación (2029-2034; 2035-2040 y 2041-2045). Al respecto, considerando que esta información no puede ser contrastada con los antecedentes detallados en el Estudio de Impacto Vial incluido en el Anexo 5.1 de la Adenda, en función de que este último considera el tránsito medio diario por año y plaza de peaje (troncales, Requehua, Santa Julia, San Juan, San Pedro, etc.), se solicita al Titular detallar las consideraciones y supuestos utilizados para estimar los valores informados en las citadas tablas.

En particular, se deberá fundamentar la reducción en el total de vehículos estimados para la situación basal, respecto de la proyección para la situación con proyecto. A modo de ejemplo, se puede señalar que en la Tabla I-31 se declara como valor basal, para el año 2045 y Sector 1, un total de 6.597.375 vehículos, mientras que para este mismo año y sector, en la condición con proyecto, se declara un total de 5.217.619 vehículos (Tabla I-34).

- 1.16. Respecto de la información presentada en las respuestas 73 y 74 de la Adenda:
- a. Se solicita describir los tramos e instalaciones asociadas a los sectores denominados A1 y A2, indicando en particular, si éstos corresponden al Sector 1 y Sector 2 descritos en el apartado 1.5 del EIA.
 - b. Se solicita precisar si en las áreas en las que se habilitará un sistema de peaje free flow (en reemplazo de las plazas de peaje declaradas originalmente), no se proyecta habilitar ninguna caseta de pago manual. En caso de considerarlas, el proponente deberá presentar la información solicitada en las observaciones 73 literales a. y c. y 74 de la Adenda.
 - c. Se reitera al Titular que deberá presentar la información solicitada en la observación 73 letra a. de la Adenda, detallando la distribución de población que hará uso de las instalaciones sanitarias del Área de Servicio El Manzano, considerando el máximo de trabajadores (directos o subcontratados) y los eventuales usuarios de la ruta, cuya estimación deberá respaldarse detallando las consideraciones o supuestos utilizados. Al respecto, se aclara al Titular que estos antecedentes son necesarios para validar las variables de diseño del o los sistemas de tratamiento de aguas servidas y de almacenamiento de residuos propuestos para este proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- d. Se reitera que se deberá rectificar la mano de obra y sistemas de tratamiento de aguas servidas declarados para la fase de operación en el apartado 1.9.4 y Tabla 1-108 del EIA, considerando los cambios introducidos en el proyecto en la Adenda.
- 1.17. Se reitera al Titular que deberá detallar las actividades de mantenimiento y atención de emergencias que se proyecta desarrollar en el edificio de mantenimiento y área de atención de emergencias del el Área de Servicios del Manzano, ya que la información que se presenta en la respuesta 75 de la Adenda, es genérica y no se aborda lo consultado. En este sentido, se hace presente que al menos se deberán identificar y describir las instalaciones asociadas a ambos recintos (por ej. taller mecánico, depósito de vehículos, bodegas de insumos o materiales, área de lavado, etc.), las actividades realizadas, mantención mecánica de vehículos livianos o pesados (cambio de aceite, neumáticos, entre otros), desabolladura, pintura; áreas de depósitos de vehículos siniestrados o vehículos propios (de emergencias), las superficies involucradas.
- 1.18. En relación con la respuesta a la pregunta 77 de la Adenda, el Titular describe actividades, obras y acciones asociadas a la fase de cierre únicamente para un escenario de abandono de actividades iniciadas y no finalizadas, señalando que dichas medidas se aplicarán con el fin de recuperar, restablecer o proteger los componentes ambientales intervenidos, conforme al artículo 18 literal c.7 del Reglamento del SEIA y a las orientaciones de CONAF (2020).

No obstante, dicha respuesta no permite aclarar si el Proyecto considera o no una fase de cierre propiamente tal, en los términos exigidos por el Reglamento del SEIA, que requiere describir las actividades, obras y acciones destinadas al desmantelamiento, estabilización de la infraestructura, restauración de la geoforma, vegetación y demás componentes ambientales afectados.

En consecuencia, se solicita al Titular precisar expresamente si el Proyecto contempla una etapa de cierre y, en caso afirmativo, incorporar un Plan de Restauración de Morfología y Vegetación, el cual deberá ser aplicado como la actividad final de dicha fase.

El plan de revegetación deberá incluir los siguientes elementos, entre otros:

- a. Métodos de revegetación para cada formación vegetal a restaurar.
- b. Especies por considerar en la revegetación o composición esperada de la vegetación en cada sector.
- c. Hitos fiscalizables, horizonte de establecimiento, valor umbral mínimo (para determinar que la vegetación se recuperó en porcentaje de cubrimiento para hacerse cargo del impacto en el proyecto que las generó), densidades, porcentajes de cubrimiento, etc.
- d. Cronograma de Actividades en detalle en la Fase de cierre.
- e. Cartografía digital asociada en formato KMZ y *shapefile* con la información asociada.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- f. Medidas de contingencias en el caso de no alcanzar el indicador de éxito mencionado por el Titular.
- 1.19. Referente al Anexo 1.3 “Ingeniería de Defensas Fluviales” de la Adenda, se solicita al Titular lo siguiente:
- 1.19.1. En Planos 520-A-OP-V11T01-HL-SDFS2P1-01 AL 08, incorporar en tabla la cota de fundación que corresponda a cada Dm mostrado.
 - 1.19.2. En plano: 520-A-OP-V11T01-HL-SDFS2P4-01 (PRETIL 1), incorporar en tabla la cota de fundación que corresponda a cada Dm mostrado.
 - 1.19.3. En planos 520-A-OP-V11T01-HL-SDFS2-36-0 al 37-0, en cajetín agregar Cota de Fundación, entre fila de Coronamiento y fila de Terreno.
 - 1.19.4. En planos 520-A-OP-V11T01-HL-SDFS2-01-0 al 35-0, en cajetín agregar Cota de Fundación, entre fila de Coronamiento y fila de Terreno.

Componente Ruido y Vibraciones

- 1.20. Respecto a la respuesta 67 del Capítulo 1 de la Adenda, el Titular incluye en la evaluación los receptores mencionados. Sin embargo, la revisión no ha sido exhaustiva, dada la observación de las imágenes satelitales y la respectiva planimetría georreferenciada entregada por el mismo. Es por ello, que se solicita informar sobre posibles receptores, y, en caso de que apliquen en la definición de receptor descrita en el D.S. N°38/2011 del MMA, incluirlos en la evaluación y posible aplicación de medidas de control si es que se supera el umbral máximo permitido. Es preciso indicar que la evaluación de los receptores debe ser en la menor distancia posible entre fuente/foco de ruido y receptor, a lo largo del trazado de la vía, esto, para evaluar el peor escenario posible (para la fase de construcción, las fuentes deben posicionarse entre el límite de la faja de expropiación y no en el centro del eje de la futura calzada).

Los sectores a informar se muestran en las siguientes imágenes:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Figura 3. Sectores a informar.



DM: 12500



DM: 13200



DM: 15200



DM: 15600



DM: 16300



San Vicente de la Puntilla esq Cam El Algarrobo



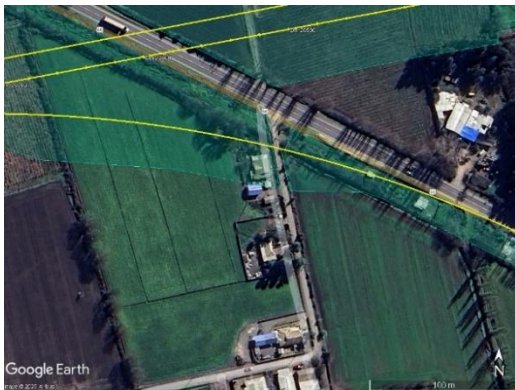
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>



DM: 17500



DM: 20400



DM: 20500



DM: 20600 (Ruta 66)



DM: 21400



Puente Peumo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>



DM: 27900



DM: 28500



DM: 29900



DM: 33100



DM: 33600



Cercano a R26



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>



DM: 35700



DM: 42000



DM: 47100



DM: 49100



DM: 49300



DM: 49900



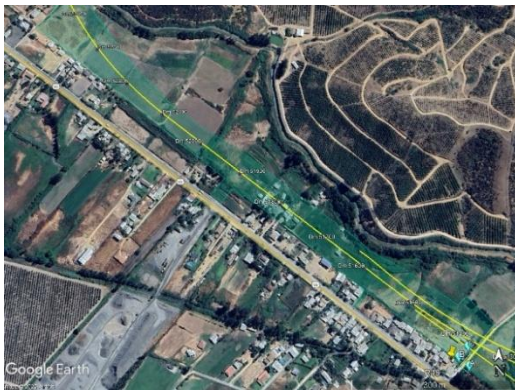
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>



DM: 51100



DM: 51100



DM: 51900



DM: 53200



DM: 55500



DM: 55700



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>



DM: 55900



DM: 58900



DM: 60300



DM: 61800



DM: 62600



DM: 63900



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>



Ruta 66



Ruta 66



DM: 64800



Ruta 66

Fuente: Google Earth

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

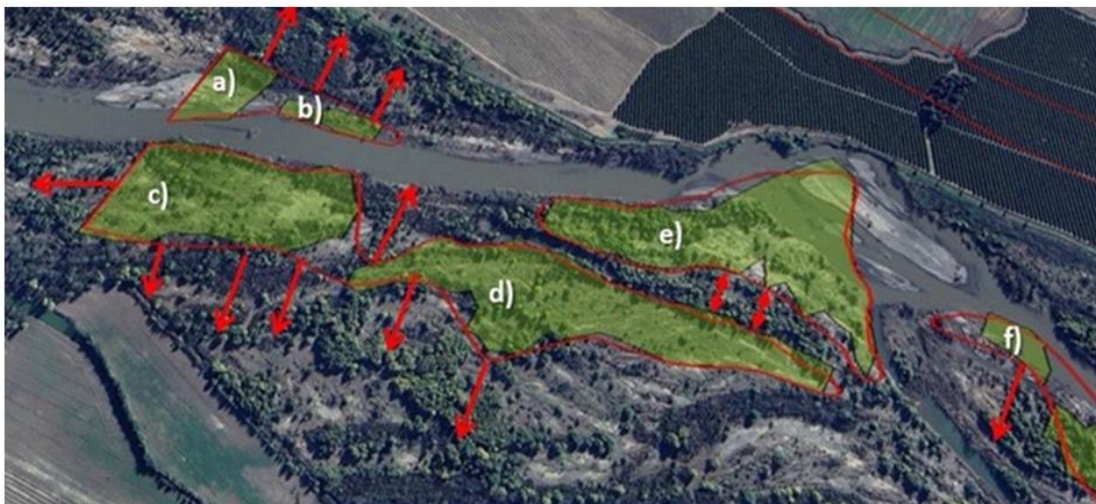
Componente Flora y Vegetación

2.1. Referente a la respuesta a la pregunta 86 de la Adenda, se solicita al Titular aclarar o rectificar los límites del Área de Influencia (AI), en función de los límites naturales de las formaciones vegetacionales. En la Figura a continuación, se muestran los límites irregulares del AI, donde la línea de color rojo corresponde al AI definida por el Titular, y las flechas, del mismo color, indican la extensión del AI que debe considerar el Titular en función del criterio ya señalado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

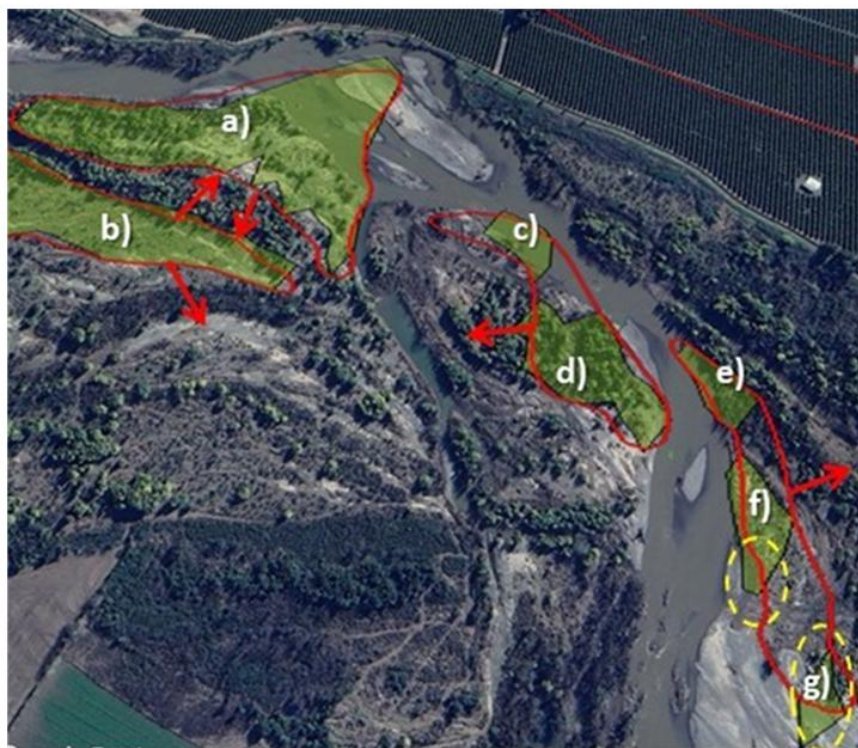
Figura 4. Polígonos de color verde claro pertenecientes al Empréstito Cahapoal (a) FID:45; b) FID: 44; c) FID: 46; d) FID: 35; e) FID: 36; y f) FID: 43) (Anexo 1.2 Kmz de Proyecto Actualizado y trazado Ruta 66 RCA 255).



Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

Misma situación se aprecia en las siguientes figuras, donde además se muestran polígonos que quedan fuera del AI, como es el caso de los polígonos f) y g), mostrados con un círculo segmentado de color amarillo.

Figura 5. Polígonos de color verde claro pertenecientes al Empréstito Cahapoal (a) FID: 36; b) FID: 35; c) FID: 43; d) FID: 40; e) FID: 42; f) FID: 39 y g) FID: 41) (Anexo 1.2 Kmz de Proyecto Actualizado y trazado Ruta 66 RCA 255).

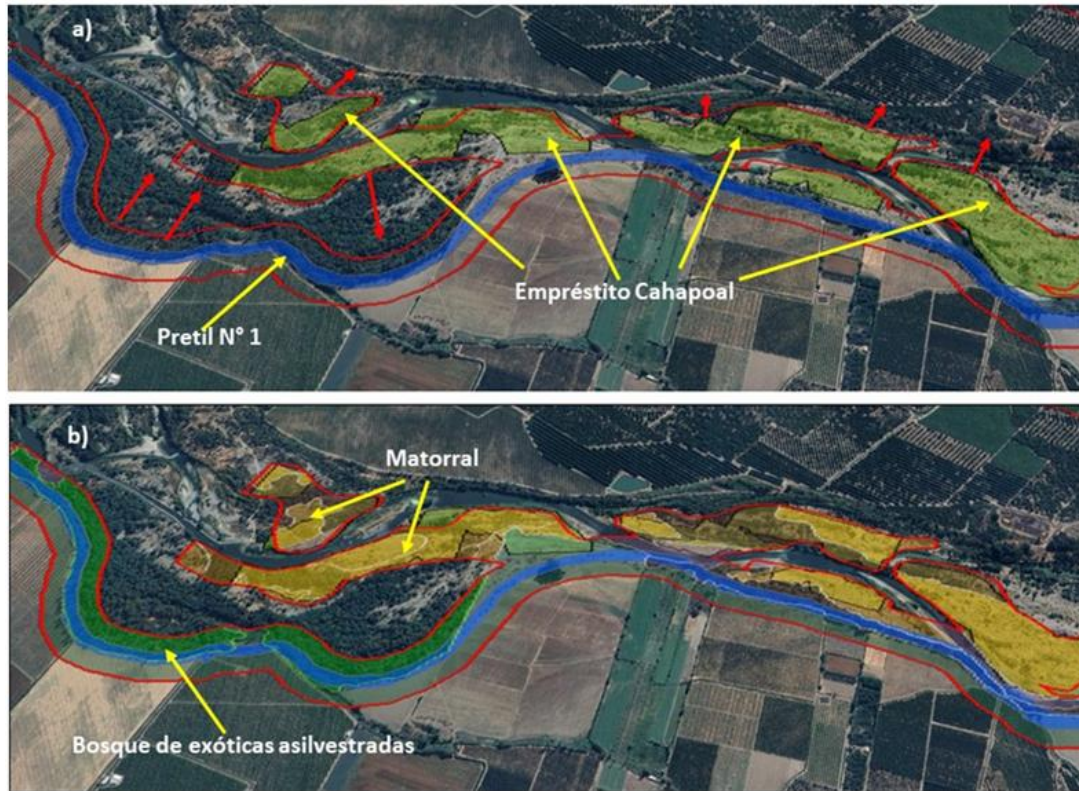


Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Figura 6. Polígonos de color verde claro pertenecientes al Empréstito Cahapoal sin AI y la obra Petril N° 1, hay sectores donde no queda claro (Anexo 1.2 Kmz de Proyecto Actualizado y trazado Ruta 66 RCA 255).



Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

Emisiones atmosféricas

2.2. Respecto a la respuesta de la pregunta 267 y el Apéndice 4.2.4 del Anexo 4.2, ambos del Adenda, se indica al Titular que se presentan aportes sobre los receptores sensibles identificados dentro del área de influencia, pero no se diferencian e identifican los que están emplazados dentro de una zona saturada y los que se emplazan fuera de ella. Asimismo, tampoco se diferencia entre los receptores sensibles identificados dentro del área de influencia de la variante, de la ruta aprobada en la RCA N°255/2013 o ruta 66; esto último, es de especial relevancia considerando que existen receptores que fueron identificados y evaluados. Por lo anteriormente señalado, se solicita presentar nuevamente una identificación de los receptores afectados (diferenciando a los receptores según si están presentes dentro del área de influencia de la variante, de la ruta aprobada en la RCAN°255/2013 o ruta 66), predicción y evaluación de impactos, y verificación cuantitativa de que las medidas de mitigación o compensación contempladas permite que el proyecto se haga cargo de dichos impactos.

Por lo anterior, se solicita presentar la información de receptores sensibles considerando el siguiente formato:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Nombre	Código Receptor	Coordenadas UTM	Distancia al proyecto (m)			Altura estimada de receptores (m)	Receptor se localiza dentro de Zona Saturada por contaminantes atmosféricos	Descripción	Observaciones
			Ruta 66	Variante	Ruta evaluada en RCA N° 255/2013				
Casa	R1	x,y		1,0		1,5	Si	Casa habitacional	Ej: Casa utilizada en época estival (para vacaciones).
Cabaña	R2	x,y			30	1,5	No	Casa habitacional	Ej: En visita a terreno no fue posible verificar la presencia de receptores, sin embargo, de acuerdo con información levantada en el lugar, se indicó que lugar es utilizado para pernoctar.

2.3. Según lo informado en el EIA, el área de influencia de la componente aire fue definida como un buffer de 15 km en torno al trazado de la ruta, lo que se habría validado “con el análisis de los vientos” (2.5.1.1.1, EIA). De esta forma, a pesar de que el proyecto no consideraba obras en la Región Metropolitana (RM), quedaron incluidas dentro de la citada área de influencia, las comunas de San Pedro y Alhué.

Sin embargo, en la respuesta 94 de la Adenda el Titular modifica esta condición de evaluación señalando que el citado buffer habría tenido un “carácter metodológico y precautorio, destinado a resguardar la detección de posibles efectos indirectos o contribuciones fuera del eje central de la infraestructura, pero no implica que el proyecto tenga intervenciones u obras directas en todas las comunas contenidas dentro de dicho buffer”. En relación con lo anterior, se observa y solicita al Titular lo siguiente:

- a. El Titular deberá presentar antecedentes técnicos que sustenten la reducción del área de influencia de la componente aire, limitándola al área en la que se supere el “umbral técnicamente reconocido como significativo para cada contaminante y promedio temporal” (7.2.1.1, Anexo 4.2, Adenda).
- b. Considerando que este EIA fue sometido a evaluación como un proyecto interregional, ya que, según la modelación realizada, la pluma de dispersión de las emisiones atmosféricas traspasaba el límite regional y alcanzaba sectores de la RM,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

el Titular deberá precisar si con el cambio introducido en el área de influencia, este proyecto ha perdido dicho carácter, correspondiendo a un proyecto regional.

- c. En caso de que se confirme la reducción del área de influencia, se hace presente que la competencia para pronunciarse sobre este proyecto recaería exclusivamente en la SEREMI de Salud O'Higgins.

Componente Ruido y Vibraciones

- 2.4. En cuanto a la respuesta 87 del Capítulo 2 de la Adenda, se presenta el área de influencia y puntos de medición, en el cual cada hábitat está asociado a un punto de medición PRF, salvo los hábitat H9 y H10, en los que no se realizaron mediciones de ruido de fondo, por lo que se solicita al Titular ampliar la información, midiendo los respectivos hábitats H9 y H10.
- 2.5. En base a la respuesta presentada por el Titular en el apartado II.2, Ruido del Capítulo 1 de la Adenda, es preciso señalar que deberá complementar la información presentada en el KMZ del Anexo 4.3 de la Adenda, incorporando las isolíneas que permitan evaluar gráficamente la inclusión de todos los receptores que se encuentran en el área de influencia del proyecto. Esta información deberá estar descrita para cada fase del proyecto, indicando las partes y obras temporales y permanente del mismo.

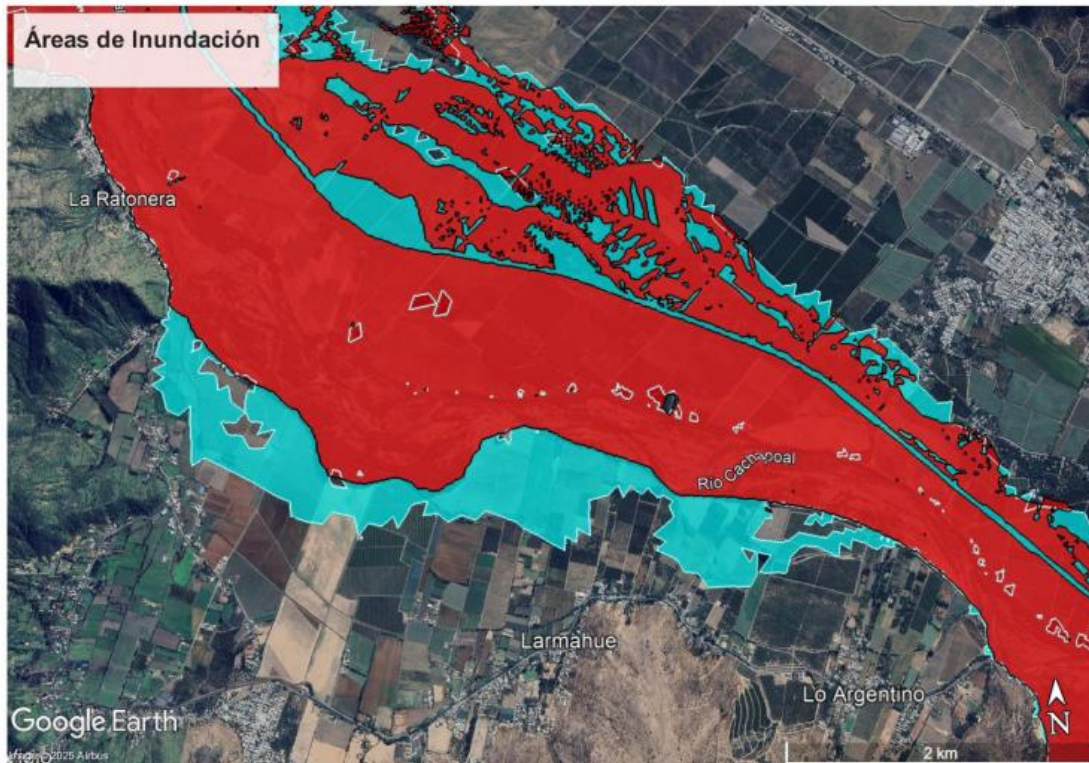
3. Línea de Base

Componente Hidrología

- 3.1. Referente a la respuesta de la pregunta 91 c) de la Adenda, en la que se solicita al Titular presentar el área de inundación del río Cachapoal para periodos de retorno de 5 y 100 años, se observa en el archivo KMZ adjunto en el Anexo 1.10 "Hidrografía y Obras del Proyecto" de la Adenda que, en el sector comprendido entre La Ratonera y Lo Argentino, el área de inundación asociada a la crecida con periodo de retorno de 5 años cubriría una extensión mayor que la correspondiente a la crecida centenaria, tal como se muestra en la imagen siguiente. En este sentido, se solicita al Titular aclarar dichos resultados.



Figura 7: Áreas de inundación para T = 5 años (área celeste) y T = 100 años (área roja) en el río Cachapoal.



Fuente: Anexo 1.10, Adenda.

Componente Suelo

3.2. Referente a la Tabla 1-12. “Clases de Capacidad de Uso de Suelos (CCUS)” del Anexo 2.4: “Actualización Línea de Base Suelo (Edafología)” de la Adenda, el Titular identifica unidades cartográficas de suelo señalando la clase de uso de suelo que le corresponde, utilizando la misma nomenclatura de las clases de capacidad de uso de suelos, sin embargo, describe información inconsistente respecto de ellas, a modo de ejemplo, se señala lo siguiente:

3.2.1. Para la Unidad Cartográfica I, que corresponde a suelos clase I, indica que son suelos profundos, planos, sin pedregosidad superficial ni subsuperficial, bien drenados, con clases texturales que varían de franco arcillosas a arena francosas, sin embargo, señala que posean una pobre capacidad de agua aprovechable, lo que no es coincidente con la caracterización del perfil de suelo, principalmente profundidad y clases texturales de cada horizonte. En ese sentido, se señala que los Suelos clase I deben presentar agua aprovechable muy buena solamente para ser catalogados como tal. Lo mismo ocurre en La Unidad Cartográfica IIs4 que corresponde a suelos clase II. Sin embargo, el Titular señala que son suelos de pobre capacidad de agua aprovechable, siendo que estos suelos para ser clasificados como tal deben presentar agua aprovechable buena o muy buena. Por lo anterior, se solicita al Titular revisar los valores de retención de humedad.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- 3.2.2. Para la Unidad Cartográfica IIs3 que correspondería a suelos de CUS II, indica que su principal limitación es presentar pedregosidad superficial abundante y pedregosidad subsuperficial moderada, lo que no corresponde dado que suelos con dicha pedregosidad no pueden ser catalogados en esa clasificación. Por lo anterior, se solicita al Titular, aclarar, rectificar y/o ampliar la información presentada.
- 3.2.3. La Unidad Cartográfica IIIs1 (suelos clase III) indica que estos presentan una muy baja capacidad de agua aprovechable, siendo su principal limitación la escasa profundidad efectiva y la pobre disponibilidad de agua. Sin embargo, estas características no corresponden a suelos de clase III. Dentro de esta categoría se incluyen, por ejemplo, las calicatas 828 y 829; no obstante, en las fichas de dichas calicatas no se observa la última condición mencionada. Por lo anterior, se solicita al Titular revisar la asignación de parámetros para que se ajusten a la descripción real del terreno en cada calicata.
- 3.3. Referente a la respuesta de la pregunta 114 del Capítulo 3 “Línea de base” de la Adenda, el Titular señala que para la zona Dm 49.000 – Dm 49.500, los suelos presentes en este sector fueron descritos mediante las calicatas 965 y 968, sin embargo, al revisar las calicatas, ambas poseen características y clase de capacidad de uso de suelos diferentes, por lo que no hay claridad en la información y corresponderían a unidades cartográficas diferentes. Para la calicata 965 indica un suelo clase III por drenaje imperfecto, lo que no se observa en las fotografías presentadas y para la calicata 968 señala un suelo clase IV. Por lo anterior se solicita al Titular aclarar y/o rectificar la información presentada.
- 3.4. En base a las observaciones anteriores relacionadas a la Clases de Capacidad de Uso de Suelos, se solicita al Titular presentar nuevamente la información, indicando claramente la Unidad homogénea de suelo presente y la calicata que la caracteriza, señalando finalmente las superficies y clase de capacidad de suelo presentes y actualizar la Tabla III-14: Clases de Capacidad de Uso (CUS) en el Área de Influencia, revisando que las calicatas se encuentren bien descritas.

Componente Flora y Vegetación

- 3.5. Se reitera al Titular la observación a la pregunta 122, donde se solicitó justificar la fecha de ejecución de las campañas en terreno para flora. En la respuesta se constata que para la actualización de la línea de base en la adenda solo se realizaron campañas en verano e invierno de 2023 y 2025, contando con una única campaña en época favorable que corresponde a primavera 2020 (Tabla III-21 del capítulo 3), la que corresponde a información desactualizada, la que, si bien el Titular justifica con un análisis comparativo de la temperatura mensual (Tabla III-22 del capítulo 3), omite la precipitación que es una variable igualmente relevante (y en particular para geófitas y anuales). Por lo expuesto anteriormente, se indica al Titular que la información presentada no permite evaluar los impactos sobre flora



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

singular, en particular para geófitas y anuales. De ser necesario, se solicita realizar campañas adicionales.

3.6. Referente a la respuesta de la pregunta 130 del Capítulo 3 “Línea de base” de la Adenda, específicamente la información entregada en la Tabla III-33, se observa que el error muestral estimado para cada uso de suelo es significativamente alto, debido al bajo número de muestreos en comparación con la superficie de cada unidad. Por ejemplo, para la formación arbórea nativa que cuenta con 1 punto de muestreo en 12, 98 ha se tiene un error muestral de 98,46%. Por lo anterior, se solicita al Titular complementar la caracterización con nuevas campañas en terreno.

3.7. Referente a las respuestas de las preguntas 121, 122, 123 y 124 de la Adenda, el Titular señala en el Capítulo 3: Línea de Base de la ADENDA que *“El levantamiento de información en terreno se realizó mediante un muestreo estratificado dirigido (Matteucci y Colma, 1982) donde los estratos corresponden a los tipos de formaciones vegetales fotointerpretadas durante la etapa preliminar; y en estos estratos se ubicaron los puntos de muestreo, cuya distribución espacial fue de manera dirigida por el especialista a cargo”*. Al respecto se solicita al Titular lo siguiente:

3.7.1. Explicar las razones que explican que las parcelas fueron localizadas en forma dirigida (no aleatoria) en los estratos seleccionados, a pesar de que las parcelas son seleccionadas en forma subjetiva, de acuerdo a un supuesto conocimiento previo del tipo de formación o vegetación, y que de un punto de vista estadístico esta muestra no sería representativa (Matteucci y Colma, 1982).

3.7.2. Aclarar, ampliar y/o rectificar, la razón por la cual se consideró una superficie total de muestreo de 3.323,51 ha, correspondiente al Área de Influencia (AI) (Tablas III-23 a la III-28), cuando el 55% de dicha superficie (1.827,11 ha) no debió ser incorporada en el muestreo (Tabla 2), lo que puede afectar en la asignación proporcional del número de parcelas según el tamaño del estrato.

Tabla 2. Estratos que no debieron ser incorporados en el muestreo estratificado.

Formación vegetal	Superficie (ha)
Terreno agrícola	1.423,98
Áreas urbanas e industriales	189,26
Río	175,98
Pradera <i>Avena Barbata</i>	24,64
No aplica Áreas sin vegetación	13,25
TOTAL	1.827,11

Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

3.7.3. Aclarar las razones que explican que las “Áreas urbanas e industriales”, “Áreas sin vegetación” y “Terrenos agrícolas” fueron definidas como “estratos” dentro de las Formaciones vegetacionales. Asimismo, se solicita aclarar si las 17 parcelas de tales



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

estratos junto con otras 11 parcelas que fueron ubicadas fuera del Área de Influencia fueron consideradas para la estimación de los parámetros poblacionales (Tabla 3).

- 3.7.4. Entregar la estimación de parámetros para cada estrato (Tablas III-23, a la III-28).
- 3.7.5. Aclarar si para el número total de muestras seleccionadas por estrato, se utilizó la fórmula del Muestreo Aleatorio Simple (MAS), de acuerdo a lo presentado en las Tablas III-23 a la III-28 de la presente Adenda (Capítulo 3), o la fórmula del Muestreo Estratificado para poblaciones finitas o infinitas.
- 3.7.6. En la Tabla 3, se presenta un resumen del número de estratos según la Formación vegetacional y el número de parcelas de acuerdo al año de Campaña, construida en base a la información entregada por el Titular según fuente (2) (Anexo_22_Actualizacion_LdeB_Flora_y_Vegetacion; Apéndice 2.2.5 Ubicación Puntos de muestreo; Puntos_de_muestreo.shp).

Por otro lado, de acuerdo a la siguiente tabla, las parcelas localizadas en los estratos (1) Áreas urbanas e industriales, (2) Áreas sin vegetación, y aquellas localizadas en (3) Fuera del Área de Influencia, según el Titular “No aplica”, es decir, no deben ser consideradas en la estimación de los parámetros estacionales. Sin embargo, en las Tablas III-23 a la III-27 fueron incorporadas. Por lo tanto, se solicita aclarar o rectificar esta situación.

Tabla 3. Número de parcelas según estratos y estacionalidad.

Formación vegetacional	Número de parcelas según Campaña						Total Parcelas
	Verano 2020	Otoño 2020	Primavera 2020	Verano 2023	Verano 2025	Invierno 2025	
Bosque de exóticas asilvestradas de <i>Acacia melanoxylon</i>	-	2	-	5	2	-	9
Bosque de nativo de <i>Lithrea caustica</i> - <i>Peumus boldus</i>	-	-	1	5	6	-	12
Bosque nativo de <i>Peumus boldus</i>	5	1	1	7	3	12	29
Bosque de nativo de <i>Vachellia caven</i> y <i>Peumus boldus</i>	-	-	-	-	-	1	1
Bosque nativo de <i>Vachellia caven</i>	13	16	17	22	16	-	84
Cortina de <i>Salix humboldtiana</i>	-	-	-	-	1	-	1
Formación arbórea nativa de <i>Vachellia caven</i>	-	-	1	-	-	-	1
Matorral de <i>Baccharis linearis</i>	-	-	-	-	1	2	3



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Formación vegetacional	Número de parcelas según Campaña						Total Parcelas
	Verano 2020	Otoño 2020	Primavera 2020	Verano 2023	Verano 2025	Invierno 2025	
Matorral de <i>Baccharis salicifolia</i>	-	2	1	1			4
Matorral de <i>Retanilla trinervia</i>	-	1	1	2	3	-	7
Matorral de <i>Rubus ulmifolius</i>	1	-	-	1	2		4
Plantación de <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	-	-	-	1	-	-	1
Plantación de <i>Eucalyptus globulus</i>	5	2	1	5	4	1	18
Plantación de <i>Pinus radiata</i>	2	-	-	2			4
Plantación de <i>Populus nigra</i>	-	1	-	-			1
Pradera con árboles de <i>Peumus boldus</i> y <i>Avena fatua</i>	-	-	-	1	-	-	1
Pradera <i>Avena barbata</i>	-	-	-	-	-	1	1
Pradera con árboles de <i>Peumus boldus</i> y <i>Erodium cicutarium</i>	-	-	-	-	-	1	1
Pradera con árboles de <i>Vachellia caven</i> y <i>Anthriscus caucalis</i>	-	-	-	2	1	5	8
Pradera con árboles de <i>Vachellia caven</i> y <i>Avena fatua</i>	1	3	3	3	2	1	13
Pradera con árboles de <i>Vachellia caven</i> y <i>Festuca myuros</i>	-	-	-	1		2	3
Terreno agrícola	-	3	4	2	-	-	9
Áreas urbanas e industriales (1)	-	3	1	--	3		7
Áreas sin vegetación (2)	-	-	1	-	-	-	1
Fuera del Área de Influencia (3)	-	-	4	6	1	-	11
TOTAL	27	34	36	66	45	26	234

Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

3.7.7. El Titular presenta en la *Tabla III-21: Esfuerzo de muestreo flora y vegetación*, cuyos datos no coinciden y existen diferencias del número de puntos de muestreo (parcelas), según fuente de información (Tabla 4). Por otra parte, el Titular señala que “*En cada campaña se mantuvo el mismo diseño sistemático estratificado.*”. Además, agrega “...*, ajustando la cantidad de parcelas según accesibilidad y cobertura efectiva de cada formación*”. Por consiguiente, se solicita al Titular aclarar:

- a. si la localización de las unidades muestrales fue en forma sistemática o dirigida.
- b. a que se refiere con la cobertura efectiva.
- c. cuál fue realmente el número total de parcelas (Puntos de muestreo), es decir, si se utilizó para la estimación de los parámetros poblaciones 163 parcelas (Anexo_22_Actualizacion_LdeB_Flora_y_Vegetacion; Apéndice 2.2.1 Inventario Forestal Planilla Excel) u otra.
- d. el número de estratos utilizados para la estimación de los parámetros poblacionales.

Tabla 4. Número de unidades muestrales (puntos de muestreo), según fuente de información.

Campaña	Puntos de Muestreo (1)	Puntos de Muestreo (2)	Puntos de Muestreo (3)
Verano 2020	27	27	-
Otoño 2020	34	34	-
Primavera 2020	10	-	-
Adicional Primavera 2020	26	36	26
Subtotal	97	97	26
Verano 2023	64	66	65
Subtotal	64	66	65
Verano 2025	45	45	45
Invierno 2025 (WS Empréstitos)	28	26	28
Subtotal	73	71	73
Total	234	234	163

Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

3.7.8. De acuerdo Apéndice 2.2.1 Inventario Forestal- Planilla Excel (Anexo_22_Actualizacion_LdeB_Flora_y_Vegetacion), el muestreo implicó dos tamaños de parcelas, de 500 y 1.000 m² en la “Campaña verano 2023”, tal como se muestra en la Tabla 4. Por otro lado, en la “*Tabla III-26: Estimación del N° de puntos de*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

muestreo campaña verano 2023”, se presenta que el número de parcelas consideradas para la estimación de los parámetros poblacionales, que fue de 66 unidades y con un tamaño de 500 m², considerando que 48 parcelas tenían un tamaño de 1000 m², y solo 16 de 500 m², lo cual resulta inconsistente con respecto a la información presentada (Tabla 5). Por lo tanto, se solicita al Titular aclarar y rectificar esta información.

Tabla 5. Tamaño de parcelas según campaña de terreno.

Campaña	Tamaño parcela (m ²)		Total
	500	1000	
1. Adicional Primavera 2020	26	0	26
2. Verano 2023	16	48	64
3. Verano 2025	45	0	45
4. Invierno 2025 (WSP Empréstitos)	28	0	28
Total	115	48	163

Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

3.7.9. Si bien el Titular da respuesta en gran medida a lo requerido en la pregunta 123 de la Adenda, del capítulo III, referida a complementar la COT y fotointerpretación y a la utilización de imágenes satelitales multiespectrales de alta resolución espacial y temporal, se solicita que complemente los antecedentes cuantitativos aportados en las parcelas de inventario forestal del Apéndice 2.2.1 con datos cualitativos fundamentales, como por ejemplo el estado fenológico y el estado fitosanitario de los individuos, 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.

3.8. Con relación a la respuesta a la pregunta 127 de la Adenda, si bien el Titular entrega información a través del “Anexo_22_Actualizacion_LdeB_Flora_y_Vegetacion” (Apéndice 2.2.3 Abundancia relativa (Braun Blanquet); Apéndice 2.2.4 Frecuencia, Abundancia, Shannon y Presencia), y los resultados de la diversidad alfa, beta y gamma, se señalan las siguientes observaciones:

3.8.1. El Titular definió en el Estudio de Impacto Ambiental, que para la descripción de la Flora terrestre, utilizó el Método de Braun-Blanquet señalando que *“Utilizando las mismas parcelas definidas para el inventario forestal se procedió a registrar la flora presente, identificando la taxonomía de estas de manera in situ, registrando el nombre científico de la planta y forma de crecimiento de la misma”*.

Al respecto, se solicita al Titular aclarar y/o rectificar, las razones que explican que no haya utilizado el total de parcelas para las 6 Comunidades definidas, para calcular la diversidad alfa (Tabla III-29) y beta (Tabla III-30). En la Tabla 5, se muestra el número de puntos muestreados por comunidad para el cálculo de diversidad (147) y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

el universo de puntos totales que deberían haber sido utilizados de acuerdo a la metodología (205).

Además, se observó que en las planillas de datos (Apéndice 2.2.4 Frecuencia, Abundancia, Shannon y Presencia), el Titular utilizó puntos de muestreo que correspondían a campañas distintas. Por ejemplo, para Comunidad de Bosque nativo, en la “Campaña Adicional Primavera 2020” utilizó los datos de las parcelas de la “Campaña Verano 2020” (I01, I02, I03, I04, I05, I06, I07.1, I08, I09, I11, I12, I16, I19, I21, I22, I23, I30) y debió utilizar la que le correspondía, según nomenclatura (PMP01, PMP02, PMP04, PMP05, PMP06, PMP07, PMP35). Por lo tanto, se solicita al Titular aclarar, rectificar y corregir lo observado.

Tabla 6. Número de puntos de muestreo por comunidad y campaña.

Comunidad	Número de puntos de muestreo por Campaña				Total parcelas para calculo diversidad	Universo de parcelas para calculo diversidad
	Adicional Primavera 2020	Verano 2023	Verano 2025	Invierno 2025 (WSP Empréstitos)		
Bosque nativo	17	31	27	13	88	136
Cortina vegetal	-	2	1	-	3	1
Matorral	1	3	7	5	16	18
Plantación forestal	7	3	4	1	15	24
Pradera	-	2	-	1	3	1
Pradera con árboles	1	9	3	9	22	25
Total	26	50	42	29	147	205

Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva

3.8.2. Con relación a las observaciones referidas a las campañas de terrenos según estacionalidad mencionadas por el Titular y diseño de muestreo, cabe mencionar que en la salida a terreno realizada por profesionales de la Corporación Nacional Forestal, entre los días 26 y 28 de noviembre de 2025, se pudo constatar la existencia de errores de delimitación e identificación en diversas unidades vegetacionales, que no corresponden a los límites naturales o la extensión real de las unidades de las cuales se encuentran constituida el Área de Influencia, por lo tanto, no se encuentra delimitada correctamente (Figuras 1, 2 y 3). Esto implica, que existen polígonos o partes de polígonos que no corresponden a la caracterización presentada y sectores que según el Titular no presenta vegetación regulada, y si constituyen bosque nativo o plantaciones. En la Tabla 7, se entregan como ejemplo, las principales constataciones de terreno con relación a la Línea de Base.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Tabla 7. Errores de Línea de Base, detectados en terreno por profesionales de la Corporación (Shapefile: COT_CAMINO_FRUTA_V0.shp).

Región	Coordenadas UTM (m)		Línea de Base	Observación de CONAF
	Este	Sur		
VI	280067.08	6218323.85	Formación: Bosque nativo de <i>Vachellia Caven</i> (FID 843).	No todo el polígono es el Bosque Nativo (BN) de <i>Vachellia caven</i> . En algunos sectores hay presencia de <i>Pinus insignis</i> y <i>Eucalyptus globulus</i> . Corregir sectores que no corresponde a BN.
VI	280105.59	6216724.72	Formación: Bosque nativo de <i>Vachellia Caven</i> (FID 99).	Hay zonas que no corresponden al Bosque nativo de <i>Vachellia Caven</i> sino a formaciones exóticas donde predomina <i>Rubus ulmifoliosus</i> y <i>Acacias</i> .
VI	282631.70	6205134.38	Formación: Terreno agrícola (FID 843).	No todo el polígono es terreno agrícola, hay una cortina vegetal de <i>Eucalyptus globulus</i> .
VI	280337.54	6216377.86	Formación: Bosque nativo de <i>Vachellia Caven</i> (FID 114).	Hay sectores que sí corresponden a BN de <i>Vachellia caven</i> pero también formaciones de plantaciones con dominancia de Eucalyptus. Hay que corregir y mejorar la rodalización.
VI	280591.69	6216073.49	Formación: Bosque nativo de <i>Vachellia Caven</i> (FID 112).	Formación si corresponde a BN de <i>Vachellia caven</i> y en algunos sectores hay presencia de Eucalyptus. Mejorar la rodalización.
VI	280705.55	6215722.79	Formación: Terreno Agrícola (FID 776)	Formaciones de Bosque nativo de <i>Vachellia Caven</i> .
VI	280949.28	6213787.81	Formación: Terreno Agrícola (FID 786)	Hay formaciones a BN de <i>Vachellia caven</i> , también plantaciones de Eucalyptus. Mejorar la rodalización.
VI	282631.69	6205134.38	Formación: Bosque nativo de <i>Vachellia Caven</i> (FID 190).	Hay sectores con plantaciones de Eucalyptus.
VI	293342.19	6194029.57	Formación: Plantación de <i>Populus nigra</i> (FID 630)	No se pudo acceder pero se evidencia que la formación no coincide ya que principalmente se evidencia presencia de vegetación ribereña como es <i>Salix</i> y también <i>Rubus ulmifoliosus</i> .



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Región	Coordenadas UTM (m)		Línea de Base	Observación de CONAF
	Este	Sur		
VI	295423.63	6191573.87	Formación: Matorral de <i>Retanilla trinervia</i> (FID 1040).	No corresponde formación. Principalmente se evidencia presencia de vegetación ribereña con <i>Salix</i> .
VI	311698.81	6187139.68	Formación: Bosque nativo de <i>Peumus boldus</i> (FID 76).	Corregir. Corresponde a Plantaciones de <i>Eucalyptus</i> .

Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

3.8.3. En la Tabla 8, se presentan los errores de cartografía digital identificados con relación a la COT, los cuales obedecen principalmente a una subestimación del número de parches debido a un error en la cartografía construida, y que corresponde a una cartografía de multipartes, que es la representación de entidades geográficas que constan de múltiples partes conectadas o separadas, pero que son consideradas como una única entidad con un conjunto único de atributos. Este error implica que, la COT según la cartografía presentada por el Titular tiene 1.049 polígonos, pero corregido el error, en realidad se identifican 263 polígonos más, dando un total de 1.311 polígonos. Dicha situación afecta, por ejemplo, a la Clase de Uso de Suelo “Bosque”, que según la COT presentada, tiene 205, pero corregido el error, el total corresponde 281 polígonos. Por lo tanto, este error de la cartografía digital, que se explica y detalla más adelante (Capítulo 6), debe ser corregido, y que afecta directamente al cálculo de las métricas de paisaje.

Tabla 8. Errores de Línea de Base, debido a errores de la cartografía digital (*Shapefile*: COT_CAMINO_FRUTA_V0.shp).

FID	Observaciones
696	Error multipartes
695	Error multipartes
690	Error multipartes
776	Error multipartes
190	No corresponde a PAS 148, corresponde a PAS 149
630	Obra Empréstito Cachapoal, no corresponde a PAS 149, son zonas con vegetación ribereña.
95	Corresponde a la Faja de expropiación, se debe mejorar la rodalización y corresponde a PAS 149.
104	Corregir la rodalización, debido a que hay sectores donde aplica el PAS 149

Fuente: FID del Anexo_22_Actualizacion_LdeB_Flora_y_Vegetacion; Apéndice 2.2.2-1_Shape COT.ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva

Componente Fauna

3.9. Referente al Anexo “A 2.3: Complemento Línea de Base de Fauna. Campañas: invierno 2024, primavera 2024, verano 2025 y otoño 2025” de la Adenda, en donde el Titular complementa el muestreo y su representatividad, se indica que persisten inconsistencias con relación a la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

representatividad del muestreo, ya que existen zonas potencialmente sensibles dentro del área de influencia de fauna para el proyecto que no fueron cubiertas en la línea base ni en las campañas de 2024 y 2025, las que se indican a continuación:

- Cuerpo de agua que atraviesa el eje de la ruta en coordenadas UTM huso 19, 286.634 m E y 6.201.020 m S, aproximadamente.
- Cuerpo de agua que atraviesa el eje de la ruta en coordenadas UTM huso 19, 294.014 m E y 6.194.583 m S, aproximadamente.
- Sector de bosque de especies asilvestradas cercano al Río Cachapoal, entre los puntos de coordenadas UTM huso 19, 300.442 m E; 6.190.078 m S y 303.111 m E; 6.189.705 m S, aproximadamente, el cual no posee ningún punto de muestreo.
- Curso de agua que atraviesa el área de influencia en dos sectores: uno en el sector de coordenadas UTM huso 19, 282.714 m E y 6.205.471 m S, aproximadamente (cercano a las estaciones de muestreo E19 y EMF31), y el otro en el sector de coordenadas UTM huso 19, 281.569 m E y 6.206.179 m S (punto Dm52600 del eje de la ruta).
- Quebrada Los Boldos, que cruza la ruta en coordenadas UTM huso 19, 282.028 m E y 6.210.257 m S, aproximadamente.

Por lo anterior, se reitera al Titular que debe completar la línea base teniendo en cuenta los potenciales hábitats sensibles señalados, en particular por poseer cuerpos de agua que pueden ser puntos de alta biodiversidad, así como otros que se puedan considerar como tal, tomando en cuenta la Carta de Ocupación de Tierras (COT) o ambientes vegetacionales.

3.10. Referente a la respuesta de la pregunta 111 de la Adenda, se observa que el Titular aún no responde completamente lo consultado, especialmente porque existen áreas de los empréstitos Cachapoal que no fueron consideradas en el muestreo de la línea base, específicamente los empréstitos 1D, 1E, 2A, 2B, 3A1, 3A2, 3B, 3C, 3D, 3E2, 3F, 4C, 4D, 4E, 4F, 4G, 4H, 4J, 4K, 4L, 4M, 5A, 5B, 5C, 5E, 5F, 5G, 5H, 5I, 5J y 5K. Por lo anterior, se reitera la solicitud referida a establecer una adecuada caracterización de toda esta área.

3.11. Referente al “Anexo 4.4.: Modelación Ruido en Fauna” de la Adenda, se señala al Titular lo siguiente:

3.11.1. Se solicita aclarar y/o ampliar la información respecto al motivo por el cual en los archivos georreferenciados (KML) no se incluya la ubicación de los puntos de receptores de fauna, ni los mapas acústicos con las isolíneas en escenarios con y sin proyecto, considerando los hábitats sensibles detectados. En el mismo sentido, se solicita al Titular incorporar esta información en los archivos correspondientes.

3.11.2. Se solicita incorporar en la modelación de ruido el escenario de ruido de fondo (sin proyecto) y contrastarlo con los escenarios proyectados para construcción y operación, considerando el escenario más desfavorable en la evaluación de impactos. Lo anterior, dado que la evaluación de impactos acústicos requiere comparar los niveles de ruido generados por el proyecto con las condiciones actuales (ruido de fondo), a fin de determinar la magnitud real del impacto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

3.11.3. Con relación a la “Tabla 6-1: Medida de Mitigación 2: Plan de Rescate y Relocalización de reptiles, anfibios y micromamíferos”, incluida en el Anexo mencionado, esta no se encuentra debidamente actualizada. A modo de ejemplo, en la Descripción de la medida, se cita la utilización de un “dot” para marcar a los individuos, o bien pintura acrílica en caso de perderlo. Por lo anterior, se solicita al Titular corregir este y otros puntos que se encuentren desactualizados respecto de las observaciones realizadas anteriormente en el proceso de evaluación.

Componente Medio Humano

3.12. En relación a la respuesta 140 de la Adenda, sobre la Agrupación de Pueblos Originarios Rayen Mapu, Pichidegua, el Titular indica lo siguiente: *“Dentro de las actividades que ha realizado la agrupación, se identifica la realización del Trawün “Kupañge Tañi Kimun”, primer encuentro comunal orientado a valorar y reconocer a los pueblos originarios, facilitar la comprensión de su cosmovisión y promover el aprendizaje de vocabulario básico en mapudungun llevado a cabo en dependencias municipales; y también la celebración de We Tripantu en Escuela Básica Reino de Dinamarca, ubicada en Pataguas Orilla. Por otra parte, se identifica un proyecto habitacional para 30 familias, cuyo terreno se localiza en Pataguas Cerro, a más de 5 km de las obras del proyecto. A la fecha, no se ha identificado que la Agrupación realice actividades ceremoniales, de uso consuetudinario o prácticas culturales dentro del área de influencia del proyecto ya que sus actividades se desarrollan principalmente en contextos institucionales urbanos y escolares, sin vinculación territorial directa con el área del proyecto.”* Al respecto, se solicita al Titular complementar los antecedentes presentados respecto de la movilidad diaria de estudiantes y educadores vinculados al Programa Intercultural Bilingüe (PIB) de la Escuela Reino de Dinamarca vinculados a la comunidad Rayen Mapu. Este análisis debe realizar principalmente considerando el flujo vehicular por Lo Madrid, tanto para la fase de construcción como de operación del proyecto.

3.13. Adicional al punto anterior, y desde el mismo punto de vista de los flujos vehiculares, se solicita al Titular presentar un análisis que permita descartar una potencial afectación a dicha comunidad respecto de las normales actividades que se desarrollan incluyendo *“la realización del Trawün “Kupañge Tañi Kimun”, primer encuentro comunal orientado a valorar y reconocer a los pueblos originarios, facilitar la comprensión de su cosmovisión y promover el aprendizaje de vocabulario básico en mapudungun llevado a cabo en dependencias municipales; y también la celebración de We Tripantu en Escuela Básica Reino de Dinamarca, ubicada en Pataguas Orilla. Por otra parte, se identifica un proyecto habitacional para 30 familias, cuyo terreno se localiza en Pataguas Cerro”*. Lo anterior, aun cuando dichas actividades y/o ceremonias se encuentren fuera del Área de Influencia para el componente de SVCGH.



3. Normativa Ambiental Aplicable

- 3.1. De acuerdo con lo señalado por el Titular como medida de cumplimiento del Decreto Supremo N° 82/2010 del Ministerio de Agricultura, que aprueba el Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales, indica que se realizarán capacitaciones mensuales al personal involucrado en la intervención de bosques nativos, quedando cada sesión registrada mediante actas de reunión. No obstante, se solicita al Titular complementar y ampliar la información, especificando la temática y contenidos de las capacitaciones, el perfil del profesional responsable, el mecanismo de evaluación o aprobación, entre otros aspectos relevantes.
- 3.2. Considerando que en las respuestas 150 y 151 de la Adenda se informa que los sistemas de tratamiento de aguas servidas que se habilitarán en la Instalación de Faenas 2 (fase de construcción) y en el Área de Servicios (fase de operación), consideran eliminar el efluente tratado mediante un sistema obras de infiltración (drenes), se reitera al Titular que deberá acreditar en el marco de este proceso de evaluación, los antecedentes técnicos que permitan respaldar el cumplimiento del DS 46/2002 del MINSEGPRES, incluyendo la calificación de vulnerabilidad del acuífero emitida por la Dirección General de Aguas (DGA).
- 3.3. En este sentido, resulta necesario aclarar que, según lo establecido en la citada norma de emisión, para calificar un establecimiento como fuente emisora se debe utilizar el afluente de la planta de tratamiento, no la proporción del efluente (50%) que ha sido utilizada para el diseño del sistema de drenes. Por lo tanto, se reitera al Titular que se deberá acreditar la clasificación de vulnerabilidad del acuífero otorgada por la Dirección General de Aguas, para el área de emplazamiento de ambos sistemas de tratamiento.
- 3.4. De acuerdo con la respuesta 155, se solicita al Titular del proyecto, complementar las Tablas I-13 y I-14 2 del Capítulo 1 de la Adenda, la capacidad máxima de almacenamiento para cada IIFF en unidades de masa (kg o T) para verificar que las cantidades no superen los umbrales establecidos en el artículo 5 del Decreto Supremo N°43/2015 del Ministerio de Salud.

4. Permisos Ambientales Sectoriales

Permiso Ambiental Sectorial 132. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico.

- 4.1. Referente a la información presentada en Anexo 3.10 “Actualización del PAS 132 de Arqueología” de la Adenda, en lo que respecta al componente arqueológico el Titular considera solo medidas para el sitio R66-016, proponiendo la excavación del 10% del polígono total (205 m²) través de 51 unidades de 2 x 2 metros, las que serán distribuidas según los sectores de alta, media y baja densidad, enfocado en los sectores donde se detectó la mayor frecuencia de material arqueológico. Se considerará el rescate de un 76% del área de alta densidad, un 40% del área de media densidad y un 6,78% del área de baja densidad. Sin embargo, en cuanto al sitio R66-01 no se desarrolla una propuesta ni informa en torno a las medidas de rescate que se emplearán o no



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

en este sitio, por lo que se señala al Titular que deberá remitir una propuesta de rescate o medida de protección para el sitio arqueológico mencionado anteriormente.

Además, se solicita al Titular adjuntar carta de compromiso de aceptación de materiales requerida, es decir, se debe presentar la carta de aceptación del Museo Escuela Laguna Tagua Tagua (MELT).

- 4.2. Referente a la información presentada en Anexo 3.10 “Actualización del PAS 132 de Arqueología” de la Adenda, en lo que respecta al componente paleontológico, se solicita al Titular presentar la carta de compromiso de aceptación de depósito de materiales paleontológicos firmada por el director de institución museológica y/o depósito de materiales paleontológicos. Además, se solicita incorporar el compromiso de entregar los materiales con los estándares que exija dicha institución, y los recomendados por el CMN en los Estándares Mínimos de Registro y Conservación Preventiva de Colecciones Arqueológicas y Paleontológicas, disponible en www.monumentos.gob.cl.

Permiso Ambiental Sectorial 138.- Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

- 4.3. En relación con los antecedentes presentados en el Anexo 3.2 Actualización PAS 138 de la Adenda, para la obtención del permiso contenido en el art. 138 del Reglamento del SEIA, aplicable a los sistemas de tratamiento de aguas servidas que se habilitarán en la fase de construcción y operación del proyecto, se reiteran al Titular las siguientes observaciones:

- a. Se solicita graficar correlativamente de láminas e informar en viñeta a que sistema de recolección corresponde cada lámina.
- b. Falta graficar y detallar la totalidad de los componentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas en lámina, es decir, detallar sistema de recolección, nombrar recintos, graficar artefactos sanitarios, dependencias, etc. Por lo anterior, se solicita presentar la información en la forma solicitada.
- c. Hay una incongruencia en la cantidad de trabajadores en la fase de operación (en II.3 menciona que son 250 trabajadores en la etapa de operación, sin embargo, en VI.2.2.8 Respaldo Disposición se informa para el cálculo una cantidad de 200 trabajadores).
- d. Se debe corregir la superficie total disponible de zanjas de drenaje, ya que se calcula multiplicando su largo por su ancho.
- e. Asimismo, se debe corregir la superficie total disponible del sistema de infiltración ya que esta, debe ser mayor o igual a superficie necesaria de acuerdo con el proyecto.
- f. Adjuntar autorización de la entidad pertinente para la captación de aguas, que especifique: nombre del curso de agua y punto georreferenciado autorizado para la captación.
- g. Aclarar y justificar la función de los estanques de acumulación agua tratada en Faena N° 1 y N° 2 (fase de construcción), entendiéndose que declara que el 100% del caudal será descargado en curso superficial.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Permiso Ambiental Sectorial 140.- Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

4.4. En cuanto a la información detallada en el Anexo 3.3 Actualización PAS 140 de la Adenda, relativa al Permiso Ambiental Sectorial contenido en el art. 140 del Reglamento del SEIA, aplicable a los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios, de la construcción e industriales), que se habilitarán en las distintas fases del proyecto, se señala lo siguiente:

- a. Se reitera al Titular que deberá incluir todos los sitios de almacenamiento identificados para el proyecto, como, por ejemplo, el acopio de neumáticos usados, y los sitios en los que se almacenarán los residuos generados en las plantas de hormigón, asfalto, chancado, entre otras identificadas en la Tabla 1-39 del EIA.
- b. Además, se vuelve hacer presente que, dado el volumen proyectado, el área que se destine al almacenamiento de estos residuos deberá contar con un sector habilitado para la limpieza o descontaminación de los contenedores, el que deberá incorporar un sistema de recolección y descarga de las aguas residuales generadas en este proceso.

Permiso Ambiental Sectorial 142.- Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

4.5. Respecto de la información presentada en el Anexo 3.4 Actualización PAS 142 de la Adenda, que se refiere a los contenidos técnicos establecidos para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial del art. 142, aplicable a los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos que se habilitarán en las distintas fases del proyecto, se señala lo siguiente:

- a. Se reitera al Titular que deberá detallar la información de cada uno de los sitios destinados al almacenamiento de los residuos peligrosos a generar en las fases de construcción y operación del proyecto.
- b. Referente al literal e. Capacidad de retención de escurrimientos o derrames del sitio de almacenamiento, establecidos en para el otorgamiento del permiso sectorial 142. Se reitera al Titular detallar las capacidades de escurrimiento de los sitios de almacenamientos señalados en el EIA, los cuales deberá presentar información detallada la cual debe ser incluida en el permiso sectorial.

Permiso Ambiental Sectorial 146.- Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso.

4.6. Referente a la información presentada en la Adenda, el Titular no cumple con los requisitos para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial, por los siguientes motivos:

4.6.1. Con relación a la respuesta de la pregunta 196.iv de la Adenda, relativa al punto i. Lugar de captura y rescate (pp. 13) del Anexo 3.5: Permiso Ambiental Sectorial 146, el Titular señala



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

que las capturas se realizarán, entre otras, en las obras del trazado y en ambientes donde fueron registrados individuos de las especies objetivo de la medida. Sin embargo, al analizar la Figura 2: Áreas de Rescate del mismo documento (pp. 17) y los archivos SIG respectivos, se indican como áreas de rescate solamente los empréstitos y áreas puntuales de las obras permanentes. Al respecto, se solicita al Titular justificar por qué la medida de rescate no se ejecutará en todas las áreas en donde se proyecten obras temporales o permanentes, y en las que eventualmente pueden existir presencia de alguna de las especies objetivo-mencionadas en el PAS 146.

- 4.6.2. En relación con la respuesta de la pregunta 196.vi de la Adenda, sobre el sitio de relocalización, dicha pregunta sigue sin ser respondida, ya que en la actualización del PAS 146 no se entrega una caracterización de dicho sitio, en término de superficie, características bióticas, abióticas, ni de presencia/ausencia de las especies objetivo, así como tampoco en términos de atributos poblacionales (abundancia y riqueza), ni de estimación de capacidad de carga. Se reitera al Titular la solicitud en los términos realizados en el ICSARA, la cual es esencial para evaluar aptitud de dicha área para recibir a las especies.
- 4.7. Dado que en los nuevos muestreos ejecutados en las campañas de 2024 y 2025 se detectaron individuos de *Xenopus laevis* (rana africana) - especie invasora y considerada dañina para las especies nativas, entre otros por ser potencial portadora de enfermedades para el grupo -, se indica al Titular que deberá incluir, además de las medidas de bioseguridad propuestas mediante el documento “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo” (Lobos et al., 2011), un muestreo para evaluar la presencia de *Batrachochytrium dendrobatidis* (hongo quitrido de los anfibios) en las poblaciones a rescatar. Todo lo anterior, previo a la ejecución de las medidas individualizadas en dicho protocolo, como medida preventiva de diseminación de este patógeno a otras poblaciones de anfibios.
- 4.8. Referente con la respuesta a la pregunta 195 de la Adenda, en la que el Titular propone una nueva medida: Medida de Mitigación 4: Plan de perturbación controlada de reptiles (Tabla V-8, Capítulo 5 Permisos Ambientales Sectoriales, pp. 37), se solicita al Titular lo siguiente:
 - 4.8.1. Entregar información georreferenciada de los sitios de perturbación y destino, en formato SIG (shp o kmz).
 - 4.8.2. Entregar el detalle de polígonos y sus vértices, de dichas áreas de origen y de destino, asegurando la continuidad de ambientes necesaria para la sobrevivencia de las especies objetivo de la medida.
 - 4.8.3. Entregar una caracterización de las áreas receptoras en cuanto a sus tipos de ambientes y presencia de las especies objetivo de la medida. En el caso de que dichas áreas no cuenten con las mismas características ambientales que las de perturbación, se debe considerar un manejo adicional como el enriquecimiento con elementos de los lugares intervenidos, u otros.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- 4.8.4. Entregar el detalle de los puntos de muestreo y seguimiento, dentro de la metadata de los archivos georreferenciados.

Permiso Ambiental Sectorial 148 Permiso para la corta de bosque nativo y 149 Permiso para la corta de plantaciones en terrenos que son preferentemente forestales.

- 4.9. Dentro del área de intervención asociada al PAS 148 y PAS 149, la información de Línea de Base evidencia la presencia de especies con categoría de conservación que no fueron incorporadas en el Anexo 3.6 y Anexo 3.7 de la Adenda. Por lo anterior, se solicita al Titular complementar el anexo integrando dichas especies, sus respectivas categorías y, cuando corresponda, medidas específicas de manejo o protección.
- 4.10. En el Anexo 3.6 y Anexo 3.7 de la Adenda, se menciona que “*Una vez finalizadas las actividades extractivas, se elaborará e implementará un Plan de Rehabilitación Ambiental*”. En ese contexto, se requiere que el Titular detalle este compromiso, precisando las acciones propuestas, los plazos programados, los responsables y los indicadores que se utilizarán para evaluar su ejecución.
- 4.11. Respecto de los informes mensuales señalados en el Anexo 3.6 y Anexo 3.7 de la Adenda, elaborados por el encargado ambiental, se solicita al Titular aclarar el contenido y propósito de dichos reportes, indicando si serán remitidos a alguna institución, los tiempos de entrega y los criterios o parámetros que se emplearán para su elaboración y registro.
- 4.12. La cartografía entregada en relación con el PAS 148 y PAS 149 no se ajusta al estándar establecido en los “Requerimientos Técnicos para la Presentación de Cartografía ante CONAF” (2025). No se incorpora en los archivos georreferenciados ni en los documentos PDF la localización de medidas de protección, tales como señalética, puntos de prevención de incendios, medidas aplicadas para fauna u otros elementos asociados al proyecto. Por lo anterior, se solicita al Titular actualizar y completar la cartografía conforme a dichas exigencias técnicas.
- 4.13. En el Anexo 3.6 y Anexo 3.7 de la Adenda, el Titular indica que “*se aplicarán medidas orientadas a prevenir procesos de erosión y deslizamientos de suelo... cuando se evidencie en terreno la presencia de pendientes superiores al 10%*”. Dado que en el formulario se identifican zonas con pendientes entre 10–30%, se solicita describir detalladamente las medidas específicas consideradas para dichas áreas.

Asimismo, se solicita al Titular precisar los sectores donde se generarán restos vegetales durante la ejecución del PAS 148 y PAS 149, junto con el tratamiento, disposición o manejo que se realizará de estos.

- 4.14. En relación con el PAS 148 y PAS 149, se identificaron discrepancias entre lo declarado por el Titular en la Adenda del Proyecto y la información obtenida en terreno, así como inconsistencias respecto a las superficies afectadas y a lo descrito en la Línea de Base sobre las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

formaciones vegetacionales (Tabla 8). Por lo anterior, se solicita al Titular ajustar la rodalización y corregir las superficies conforme al área real de las obras, incorporar la información de expropiaciones y presentar toda la cartografía en formato digital (shp) conforme a la guía “Requerimientos Técnicos para la Presentación de Cartografía ante CONAF (2025)”, además de actualizar el Anexo 3.7 de la Adenda.

4.15. Referente al PAS 148, dentro de las especies consideradas para la reforestación se solicita al Titular incorporar algunas especies arbustivas.

4.16. Referente al PAS 149, se señala al Titular lo siguiente:

4.16.1. En el numeral 3.2 del Anexo 3.7 de la Adenda, el Titular señala que no son exigibles las disposiciones señaladas en el artículo 3° del Reglamento, cuando se refiera a proyectos de interés nacional, basado en lo dispuesto en el artículo N°1 del Reglamento de Suelos Aguas y Humedales y su última modificación, por tratarse de un proyecto de interés nacional. Sin embargo, se aclara al Titular que lo anterior no aplica para planes de manejo relativos al D.L. N° 701, de 1974, por lo que solicita rectificar.

4.16.2. En el numeral 5.2 del Anexo 3.7 de la Adenda, donde se hace referencia a la reforestación, se debe considerar el pleno cumplimiento del artículo 33° del Reglamento General del D.L. N° 701, de 1974.

4.16.3. Se solicita al Titular rectificar la información entregada en el Apéndice 2.2.2-1 de la Adenda, en particular en los siguientes puntos:

Tabla 9. Observaciones a los PAS de la Adenda.

FID	Nombre de Obra	PAS requerido
95	Faja de Expropiación	No toda la superficie corresponde a bosque nativo, ya que hay sectores con presencia y dominancia de especies exóticas como pino y eucalipto. Se debe evaluar su incorporación al PAS 149.
99	Faja de Expropiación	Sectores de vegetación exótica. No constituye BN.
114	Faja de Expropiación	Sectores con presencia de Eucaliptus. Evaluar PAS 149.
112	Faja de Expropiación	Sectores con presencia de Eucaliptus. Evaluar PAS 149.
151	Faja de Expropiación	Se incorporaron sectores sin bosque nativo. Corregir la rodalización.
183		Aledaño a este rodal existe una zona con presencia de vegetación nativa que no se incorporó y está dentro de la franja de expropiación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

FID	Nombre de Obra	PAS requerido
	Faja de Expropiación	
192	Faja de Expropiación	Aledaño a este rodal existe un sector con eucalipto en APF que no se incorporó al PAS 149.
90	Empréstito 3_A1	Existen sectores de bosque que no se incorporaron al PAS 148.
63	Empréstito 6	Este predio está denunciado por corta no autorizada y no ha regularizado su situación, por lo que podría presentar inconvenientes con el informe jurídico al momento de la presentación sectorial.
194	Empréstito 6	Este predio está denunciado por corta no autorizada y no ha regularizado su situación, por lo que podría presentar inconvenientes con el informe jurídico al momento de la presentación sectorial.
1039	Faja de Expropiación	Corresponde a la Plantación de Eucalipto. Incorporar al PAS 149.
76	Faja de Expropiación	Corresponde a la Plantación de Eucalipto. Incorporar al PAS 149.
90-515-754	Empréstito 1	Existen sectores de bosque nativo no incorporados al PAS 148.
7-217-513	Empréstito 3	Existen sectores de bosque nativo no incorporados al PAS 148.

Fuente: FID del Anexo 2.2 Actualización LdB Flora y Vegetación> Apéndice 2.2.2-1_Shape COT. Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva

Permiso Ambiental Sectorial 160.- Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.

4.17. A partir de la revisión de los antecedentes presentados en la Adenda, se observa que el proyecto no cumple con entregar la información técnica y formal requerida para el otorgamiento del PAS 160. En particular, no aborda adecuadamente la pérdida o deterioro de suelo. Respecto del literal b1, se identifican inconsistencias en la descripción de las obras aplicables y sus superficies; y en relación con el literal b5, persisten observaciones vinculadas a la caracterización de suelos, además de otras observaciones, entre ellas las siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- 4.17.1. Respecto de literal b1, en la respuesta 7 y 27 se refiere a frentes de trabajo, señalando en la respuesta 7 que en ellos serán requeridos, oficinas, comedores, bodegas y otros que no se encuentran contenidos en el Pas 160. Por lo anterior, se solicita aclarar, describiendo correctamente las obras aplicables y sus superficies.
- 4.17.2. Respecto de b5, en la respuesta 213 b) el Titular señala que la calicata representativa es la 893 y que esta corresponde a un suelo clase III cuya limitante es drenaje imperfecto sin embargo no se observa dicha condición ni en las fotografías de la calicata presentada ni en la ficha de esta (Apéndice 2.4-2 parte B). En esta misma ficha además se indica que la pedregosidad superficial es ligera, sin embargo, ello tampoco se aprecia en las fotografías presentadas de la calicata, por lo que se solicita al Titular revisar la información y verificar la clase de usos de suelo correspondiente.
- 4.17.3. Tras subsanar las observaciones referentes al PAS 160, se solicita presentar la información actualizada detallando con claridad las obras, sus superficies y las clases de suelo, distinguiendo específicamente entre obras temporales, permanentes y el total consolidado.

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

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

5.1. Referente a la respuesta de la pregunta 234 de la Adenda, el Titular reconoce 5 efectos o impactos del proyecto:

- a) FV-1: Pérdida formaciones vegetacionales nativas.
- b) FV-2: Pérdida de formaciones vegetales antrópicas (plantaciones).
- c) FV-3: Pérdida de bosques asilvestrados de especies exóticas (vegetación ribereña).
- d) FV-4: Intervención sobre ejemplares de especies bajo categoría de conservación o singulares (Flora).
- e) FV-5: Fragmentación de bosque nativo.

Tales efectos fueron jerarquizados por el Titular como “No significativo” motivo por el cual, no presenta un Plan de Mitigación, Reparación o Compensación. Con respecto a los impactos FV-1 y FV-5 el Titular señala *“En consecuencia, y considerando que la intervención del proyecto se emplaza principalmente sobre terrenos agrícolas, formaciones vegetales secundarias o degradadas, que no se afecta la viabilidad poblacional de especies en categoría de conservación, que se han considerado y abordado las singularidades ecológicas del área, que se contempla la presentación y desarrollo del Plan de Manejo Forestal PAS 148 por la pérdida de bosque nativo con su correspondiente superficie de reforestación, se concluye que los impactos FV-1 “Pérdida*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

de formaciones vegetacionales nativas” y FV-5 “Fragmentación de bosque nativo” corresponden a impactos adversos Medio No Significativo”.

Al respecto, cabe mencionar, que el contemplar el Plan de Manejo Forestal PAS 148 por la pérdida de bosque nativo, no reemplaza a la Medida de Compensación por la Corta o pérdida de Bosque nativo producto del emplazamiento del proyecto. El PAS 148 (Permiso para la corta de bosque nativo) es una autorización obligatoria que un proyecto necesita para ser ejecutado cuando involucra la corta de bosque nativo, el cual se regula en el Artículo 148 del Reglamento del SEIA. Su objetivo principal es autorizar legalmente la corta, asegurando que esta se realice bajo un Plan de Manejo aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el cual, por ley, debe contemplar la reforestación de una superficie igual o mayor a la cortada. El PAS 148 es el mecanismo legal para autorizar la corta e incorporar la obligación de reforestar. Sin embargo, si esa corta de bosque nativo se clasifica como un *“Impacto significativo”*, el proyecto debe ir más allá de la reforestación básica del PAS 148 y establecer una Medida de Compensación.

De acuerdo al artículo 10 del D. S. N° 40/2012 *“Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.*

Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función”.

Por lo tanto, en función de la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF (2020) se señala al Titular lo siguiente:

- a) La corta o pérdida de vegetación se debe entender como un evento único, permanente, no reversible, sin periodicidad.
- b) La vegetación que se pierde, no se vuelve a restituir en cuanto a sus características propias. Las medidas propuestas tienden a acercarse a lo original, pero en el largo plazo.
- c) Por lo general se vincula la reversibilidad a las medidas de recuperación o compensación, incluso a la reforestación, situación que no corresponde.
- d) No se puede minimizar el impacto si se señala que se cortará en un período de 10 años, por ejemplo.
- e) Existe pérdida de vegetación, de especies, de diversidad, de hábitat, de capacidad de regeneración, de singularidades, se genera fragmentación, entre otros aspectos.
- f) Por lo tanto, este impacto identificado y definido por el Titular debe tener una significancia de *“Significativo”*.

Se reitera al Titular la necesidad de establecer la diversidad Beta y Gamma además de la Alfa. Si bien el Titular determina la riqueza (número de especies), el índice de Shannon-Wiener (que mide tanto riqueza como abundancia relativa) y la equidad de Pielou (qué tan uniforme es la distribución de los individuos entre las especies), estos son solo parámetros típicos para describir la biodiversidad de un sitio puntual, es decir, la diversidad alfa.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

En consecuencia, el análisis presentado por el Titular se centra en la diversidad local (alfa), lo cual, si bien aporta datos valiosos, ofrece una visión parcial de la biodiversidad al no integrar plenamente los niveles de diversidad beta (recambio de especies) y gama (riqueza regional). Esta situación se vincula directamente con la evaluación de los siguientes impactos:

1. Impacto FV-1 (Pérdida de formaciones vegetacionales nativas): Al no profundizar en la diversidad regional (Gama), no es posible descartar plenamente si las hectáreas de bosque nativo a intervenir poseen una singularidad ecológica mayor a la proyectada, o si su pérdida afecta la representatividad del ecosistema en la zona.
2. Impacto FV-5 (Fragmentación de bosque nativo): Dado que la fragmentación altera la conectividad a nivel de paisaje, la omisión de análisis a escalas mayores dificulta comprender cómo el proyecto podría actuar como barrera, afectando potencialmente el flujo de especies y la estabilidad del ecosistema remanente.

Según lo establecido en el Art. 6 del Reglamento del SEIA y el Art. 41 de la Ley 19.300, una evaluación de impacto completa requiere comparar los escenarios "con" y "sin" proyecto en todas sus escalas. Al omitir la proyección de cómo cambiaría la composición biótica y la conectividad a nivel de paisaje tras la intervención de bosque nativo (en relación con los impactos FV-1 y FV-5), persiste una incertidumbre técnica sobre la potencial significancia del impacto.

Por tanto, se solicita al Titular ampliar el análisis para asegurar que no se comprometa la capacidad de regeneración y la diversidad asociada, elementos fundamentales para descartar efectos adversos significativos en el ecosistema y justificar adecuadamente la jerarquización de estos impactos.

- 5.2. Referente a la respuesta de la pregunta 235 de la Adenda, que tiene relación al Impacto FV-5: Fragmentación de bosque nativo, se señala al Titular que la Fragmentación del bosque nativo produce un “Efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables” (Literal b) del Artículo 11, Ley 19.300; artículo 6 D. S. N° 40/2012). La fragmentación no es sólo “cortar árboles”, la “fragmentación” es un solo concepto, que implica la: a) pérdida de hábitat; b) calidad de hábitat; c) conectividad y d) la fragmentación en sí, considerando que es un proceso y tiene un patrón. La fragmentación 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). La pérdida de hábitat y la fragmentación se han convertido en las más importantes amenazas para el mantenimiento de la biodiversidad en todos los ecosistemas, principalmente en los terrestres, considerando que más que fragmentación, lo que se produce es pérdida de hábitat. Esto compromete la capacidad de regeneración del ecosistema y la supervivencia de especies presentes, cumpliendo con los criterios de magnitud, duración y extensión exigidos por el reglamento, para determinar si un impacto es “significativo” o no, aspecto que el Titular debe cuantificar en la predicción y evaluación de impactos.

Al respecto, el Titular, menciona que ...”realizó un análisis de métricas de evaluación de fragmentación, para lo cual se realizaron análisis de: Número de parches (NP); Área promedio



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

de los parches (*AREA*); Índice de forma (*SHAPE*); Índice de dimensión fractal (*FRAC*); Distancia euclidiana al vecino más cercano (*ENN*); e Índice de cohesión (*COHESION*)". A la vez, entrega detalles de cada una de las métricas analizadas (Tablas VI-3, VI-4, VI-5; VI-6, VI-7- y VI-8).

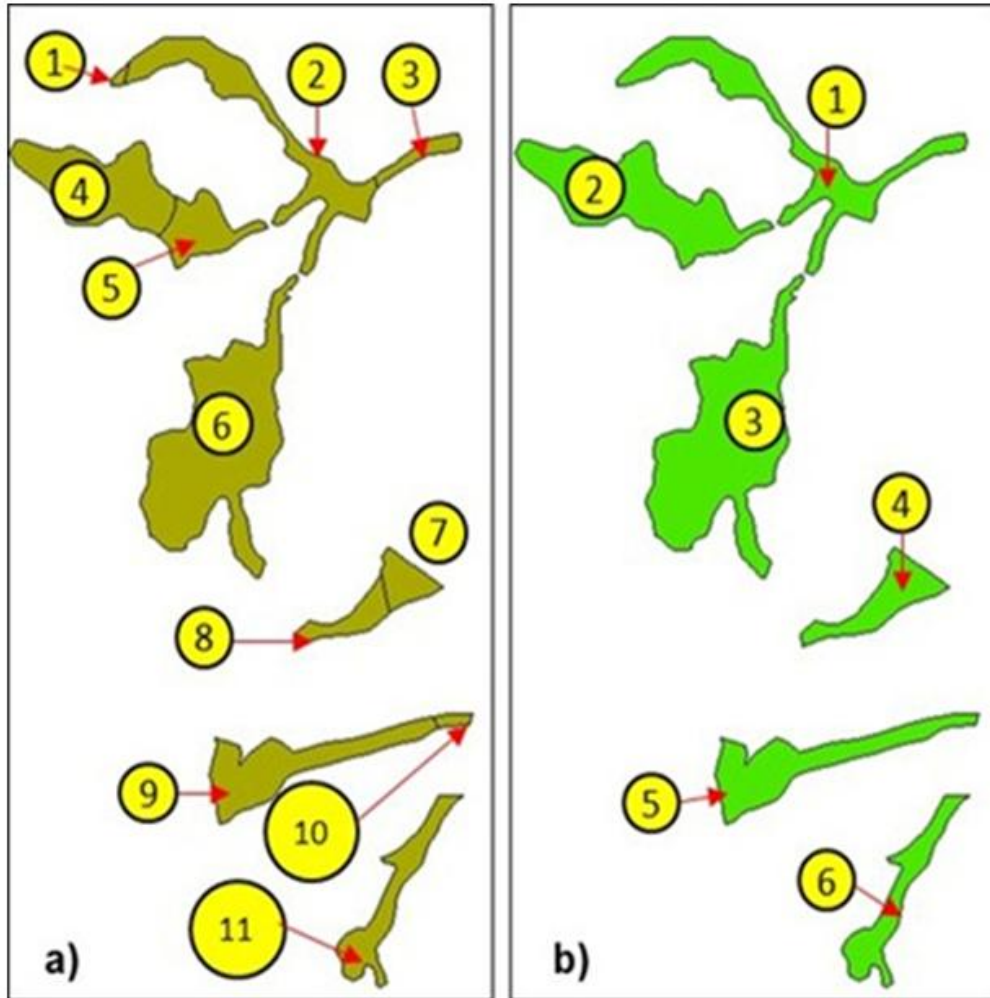
El Titular en la Tabla VI-3, presenta que la clase Uso de Suelo "Bosque nativo" (BN) tiene en el área de influencia 46 parches en el escenario sin Proyecto y 49 parches en el escenario con proyecto. Para el uso "Matorral", en cambio, presenta 45 y 35 parches en los escenarios sin y con Proyecto, respectivamente (Tabla VI-3).

De acuerdo a lo anterior, se analizó y observó que respecto de la clase Uso de suelo "Bosque nativo" que se encuentra dentro del AI del proyecto, en el escenario sin y con proyecto, la cartografía presentada (*Apéndice 2.2.2-1_Shape COT*) tiene errores de estimación en la cuantificación de parches. Según la COT presentada por el Titular la clase Uso de Suelo "Bosque nativo", está compuesta por 163 rodales o parches de BN, en cambio, según la Tabla VI-3 solo habrían 46. Por otro lado, se cuantificó un total de 89 fragmentos o parches, después de una depuración y reevaluación de la cartografía digital (*shapefile*), existiendo diferencias significativas con el Titular por los siguientes motivos:

- a) En la Figura a continuación, se muestra un ejemplo de la clase "Bosque nativo" que se localiza en el AI, donde se muestra según la cartografía original (*Apéndice 2.2.2-1_Shape COT*) en la Figura a), 11 rodales o parches rodales de Bosque nativo, que en realidad corresponde solo a 6 fragmentos o parches como se muestra en la Figura b), que sería la forma correcta como debe ser presentada la información, lo que implica que se está sobreestimando el total de parches. Por lo tanto, la cartografía, para el análisis de fragmentación debe ser corregida.



Figura 8. a) Parches de Bosque nativo en el AI, donde se muestran 11 fragmentos; b) Seis parches, que es la forma correcta que debe ser presentada la información digital, la que ha sido corregida al fusionarse parches, debido a que forman una sola unidad.



Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

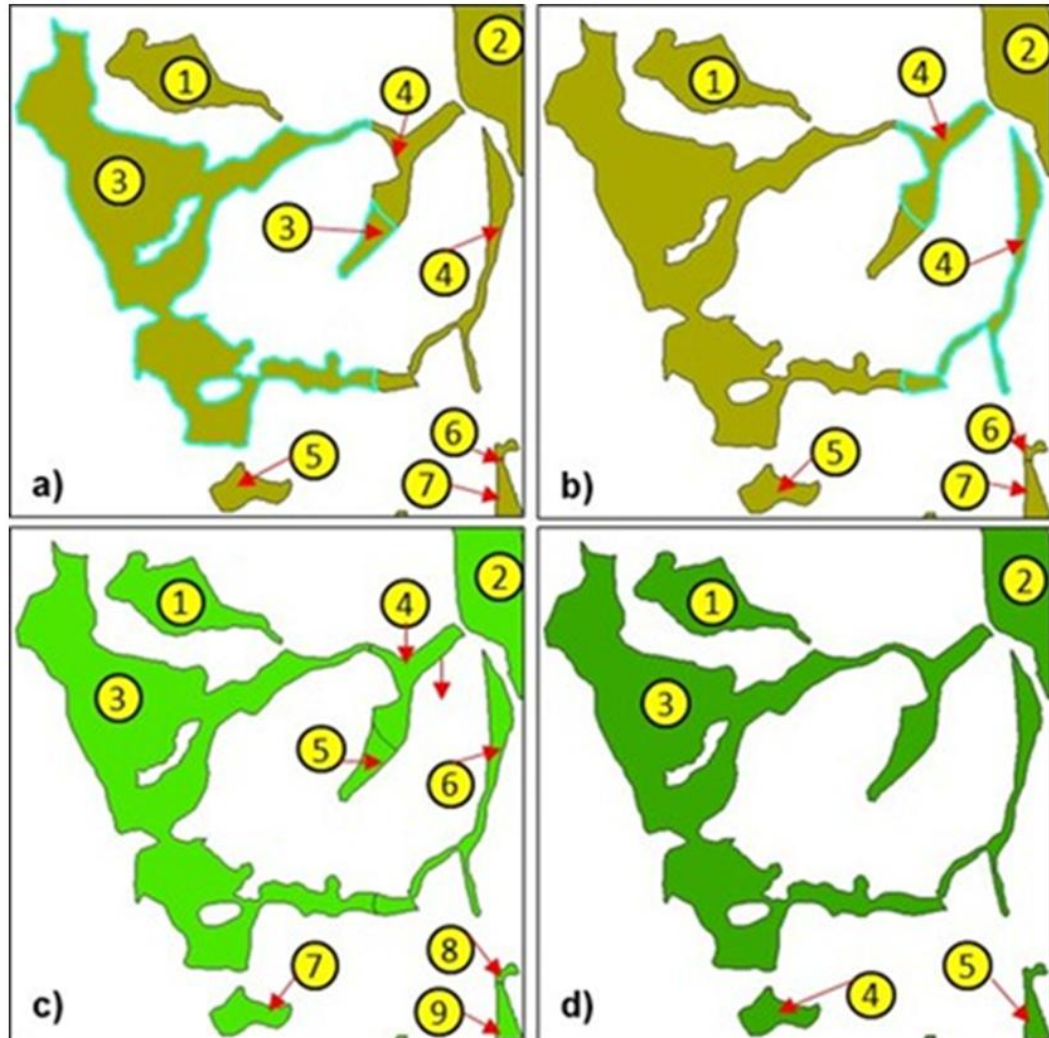
En la Figura 9 a) y b), se muestra una subestimación del número de parches debido a un error en la cartografía construida, y que corresponde a una cartografía de multipartes, que es la representación de entidades geográficas que constan de múltiples partes conectadas o separadas, pero que son consideradas como una única entidad con un conjunto único de atributos (polígonos seleccionados con color celeste). Una entidad multipartes, es una entidad que se compone de más de una parte geométrica (puntos, líneas o polígonos), pero que se almacena y se gestiona como una sola entidad en la base de datos. En la Figura 6c, se muestra las entidades de multipartes a parte simple, el número de polígonos aumenta de 7 parches (Figura a y b) a 9. En la Figura 6 d), los polígonos o parches que son parte de la clase de Uso “Bosque nativo”, son fusionados, y el número total real de parches es de 6.

Figura 9. a) y b) Rodales Bosque nativo (según COT), que son representados como un solo parche se acuerdo a la cartografía digital, debido a la representación de multipartes como una sola entidad; c) Nueve parches o rodales de BN,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

separados en “parte simple”; d) Lo rodales de BN son fusionados, quedando finalmente 5 fragmentos, y se representa la forma correcta como debe ser presentada la información cartográfica.



Fuente: ORD. N° 33-EA/2025, Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

- b) La clase Bosque nativo, está representada 709,35 ha, y 99,77 ha serán eliminadas por el emplazamiento del Proyecto.
- c) La clase Bosque nativo del AI se compone de 89 parches o fragmentos en el escenario sin proyecto y con el emplazamiento de obras y actividades el número de parches se reduce a 86.
- d) Para la situación del uso “Matorral”, el Titular en la Tabla VI-3 menciona que el número de parches es de 45 y 35 para los escenarios de sin y con proyecto. De acuerdo a los cálculos de estos son en realidad 67 y 66 fragmentos sin y con proyectos respectivamente, presentando los mismos errores en la cartografía digital, mencionados previamente.
- e) Para el uso “Plantación”, el número de fragmentos es de 9 y 8 sin y con proyectos respectivamente (Tabla VI-3). De acuerdo a los cálculos estos son en realidad 21 fragmentos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

sin y con proyectos respectivamente, no variando el número de fragmentos, presentando los mismos errores en la cartografía digital, mencionados previamente.

Con relación a lo anterior, se solicita al Titular aclarar y rectificar, el análisis de fragmentación, corregir la cartografía digital, en formato *shapefile* y *KMZ*, en el escenario con y sin proyecto, entregar el análisis de la fragmentación en las clases o unidad de paisaje que involucra flora y vegetación.

5.3. Referente a la pérdida de biodiversidad el Titular no evaluó la diversidad en el escenario con proyecto, información necesaria que permitiría justificar la inexistencia de impactos significativos, producto del emplazamiento del proyecto. Evaluar únicamente la situación sin proyecto no es suficiente, debido a que no es posible identificar, un cambio en la diversidad ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, que alerte acerca de procesos empobrecedores (Magurran, 1988; Moreno, 1981). Por lo tanto, se solicita al Titular evaluar en el capítulo respectivo, el impacto del proyecto sobre la pérdida de biodiversidad de la flora de las comunidades afectadas por el proyecto, y proponer medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda.

Componente Fauna

De acuerdo con los resultados entregados en el Anexo 4.4 de la Adenda, el Titular no realizó el análisis de potenciales impactos significativos sobre efectos conductuales, conforme a lo establecido en el artículo 6° del Reglamento del SEIA. Este análisis no se encuentra desarrollado ni en el documento ni en el apartado correspondiente a Evaluación de Impactos. Por lo anterior, se solicita al Titular realizar el análisis de potenciales impactos significativos sobre efectos conductuales, conforme al artículo 6° del Reglamento del SEIA, e incorporar, si corresponde, las medidas de mitigación, reparación o compensación pertinentes.

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

5.4. Referente a las respuestas entregadas en el Capítulo VII de la Adenda y las eventuales modificaciones, rectificaciones y/o aclaraciones sugeridas en el presente ICSARA Complementario, se solicita al Titular ampliar y actualizar el Capítulo consolidado del EIA “Descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley”, respecto al descarte del artículo 7 del Reglamento del SEIA, específicamente en:

- a. Intervención, uso, o restricción al acceso de los recursos naturales, utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional como el medicinal, espiritual, cultural, u otro.
- b. Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo en los tiempos de desplazamiento.
- c. Alteración al acceso o calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- d. 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.
- e. Alteración de formas de organización social particular de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

5.5. Referente al Anexo 5.1 “Actualización Estudio del Impacto Vial” de la Adenda, se señala al Titular lo siguiente:

- 5.5.1. Según lo indicado en el numeral 4.1.5, para cuantificar el impacto generado por el proyecto, se realiza una comparación entre el aforo vehicular proyectado para el año 2025 y el mismo aforo adicionando la totalidad del flujo proyectado en la fase de construcción. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar cómo se determinó el flujo existente al año 2025 (situación actual), considerando que no se detallan las fechas de las mediciones y tampoco se especifica el flujo existente en cada punto de control.
- 5.5.2. Se solicita complementar el Estudio de Impacto Vial, considerando el catastro existente de las rutas utilizadas por el proyecto (en área de influencia) en cuanto al estado de pavimentación de calzadas, señalización y demarcación.
- 5.5.3. Para complementar la oferta vial futura presentada en el numeral 4.2.2.2, se solicita al Titular efectuar la consulta en el Sistema Nacional de Inversiones para verificar la existencia de otros proyectos de inversión que estén recomendados sin observaciones (RS) para la etapa de ejecución de obras y que cuenten con presupuesto asignado, y efectuar la consulta en el Portal de Transparencia del MTT para verificar la existencia de proyectos que ya cuenten con un IMIV aprobado. Además, se solicita considerar la demanda vehicular de los proyectos externos con RCA aprobada que estén en construcción en el área de influencia.
- 5.5.4. Se solicita al Titular mejorar la trazabilidad de la información en el Estudio de Impacto Vial, considerando que, por ejemplo, no se entrega el detalle de cada tramo designado (A1a, A1b, A2, B5), en cuanto a su ubicación y extensión geográfica.
- 5.5.5. Se solicita al Titular complementar el numeral 4.2.2.4, presentando los grados de saturación y niveles de servicio existentes y proyectados en una situación base y con proyecto para las fases de construcción y operación.
- 5.5.6. Respecto a los grados de saturación, niveles de servicio y detalles de la tasa de crecimiento vehicular por modo, no es posible revisar estos antecedentes en las modelaciones buffer ubicadas en el Anexo 5.1 de la Adenda, debido a que no se puede comprender a qué periodo, corte temporal y situación corresponde cada red Saturn adjunta en el anexo digital. Los nombres de los archivos, que habitualmente guían al revisor de la modelación, poseen codificaciones inentendibles, sin indicios de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

corresponder a la calibración, situación base o con proyecto, tal como se ve en la siguiente imagen:

Figura 10. Archivos DAT

RCPC17P01	Archivo DAT	77 KB
RCPC17P02	Archivo DAT	77 KB
RCPC20P01	Archivo DAT	77 KB
RCPC20P02	Archivo DAT	77 KB
RCPC25P02	Archivo DAT	77 KB
RCPC30P01	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0017P01	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0020P01	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0025P02	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0030P01	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0617P01	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0620P01	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0625P01	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0625P02	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0630P01	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0717P01	Archivo DAT	77 KB
RCPCT0717P02	Archivo DAT	77 KB

Fuente: Oficio N° 36731/2025 SRM-OHIGG, SEREMI DE Transportes y Telecomunicaciones Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Además, dentro de cada archivo .dat, no aparece el detalle de cada red, sino que todas dicen “Red de Vehículos Livianos Ruta 66, Camino de la Fruta” (ver figura siguiente), por lo que no resulta posible su revisión para corroborar el cumplimiento del literal b) del artículo 7 referente a la “obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento”.

Figura 11. Archivo .dat

```
&OPTION
PASSQ = F
UPDATE = F
&END
Red de Vehículos Livianos Ruta 66, Camino de la Fruta
&PARAM
SUZIE = T
LIST = T
PRINT = F
SPEEDS = T
```

Fuente: Oficio N° 36731/2025 SRM-OHIGG, SEREMI DE Transportes y Telecomunicaciones Región del Libertador General Bernardo O'Higgins



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Por todo lo anterior, se solicita al Titular generar al menos un glosario que permita indicar la codificación utilizada en cada archivo, permitiendo al revisor identificar las características de la red. Además, indicar dentro de cada archivo .dat el corte temporal, periodo y situación (actual, base, proyecto) de cada red e incluir toda la información necesaria que permita la revisión del proyecto.

Componente Ruido y Vibraciones

- 5.6. En la respuesta 231 del Capítulo 6 de la Adenda, el Titular presenta las medidas de control y memorias de cálculo descritas. Sin embargo, ha realizado la modelación, posicionando las fuentes al centro del eje de la calzada, siendo que el peor escenario posible es situando la fuente de ruido en la línea de la faja de seguridad y no al centro del eje. Por lo anterior, se solicita que el Titular presente una nueva modelación, posicionando las fuentes en la línea del eje de la faja de seguridad, para los receptores R7, R8, R19, R28, R34, R35, R41, R50, para la Situación 2 de la Fase de Construcción, y, a partir de los resultados, evaluar el cumplimiento normativo en los mencionados receptores, y, en caso de sobrepasar el límite máximo, implementar medidas de control. En línea con lo anterior, se solicita al Titular realizar misma proyección para la Situación 3 de la Fase de Construcción con los receptores R7, R8, R19, R27, R28, R34, R35, R41 y R50. Se escogen dichos receptores, ya que en estos existe una diferencia de 5 dB con respecto al umbral permitido, lo que presenta una incerteza de que no se supere los umbrales máximos permitidos.
- 5.7. De acuerdo con lo informado en el Capítulo 6 de la Adenda, la fase de operación del proyecto se extendería entre los años 2029 (inicio) y 2045 (término), sin embargo, la evaluación de impacto para ruido y vibraciones de esta fase, presentada en el Anexo 4.3 de la Adenda, se realizó considerando los flujos proyectados al año 2064 (Tablas 4-20 a 4-22). Dado lo anterior, el Titular deberá aclarar esta información, adjuntando los antecedentes que permitan validar que los datos de entrada del modelo de proyección consideran la condición más desfavorable (año de mayor emisión de ruido y vibraciones), dentro de la vida útil definida para este proyecto.
- 5.8. Respecto a la respuesta 232 del capítulo 6 de la Adenda, se solicita al Titular aclarar si realizó una evaluación de las vibraciones para la fase de operación, y en caso contrario, evaluar los niveles de vibración que podrían producirse por la operación del proyecto, utilizando normas de referencia a las que se refiere el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el artículo 11 del Reglamento del SEIA, a raíz de que no existir una normativa nacional que evalúe las vibraciones.

Componente Hidrología

- 5.9. De acuerdo con la respuesta 233, del Capítulo 6 de la Adenda, se requiere al Titular ampliar los antecedentes presentados, incluyendo una caracterización de las faenas o actividades que implicarán remover (o afectar el funcionamiento) de redes privadas o públicas asociadas a sistemas de provisión de agua para consumo humano o de tratamiento de aguas servidas, formales o informales; las obras necesarias para su reposición, el número de residentes afectados, el tiempo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

máximo que se proyecta suspender el servicio y las medidas contempladas para minimizar los efectos en la población, entre otros antecedentes que corresponda.

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

Componente Salud de la Población

6.1. Se indica al Titular que, en base a las observaciones realizadas respecto a emisiones atmosféricas tanto para los capítulos de descripción de proyectos, área de influencia, predicción y evaluación de impactos, planes de medidas, etc., presentes en el ICSARA Complementario, deberá presentar nuevamente el inventario de emisiones atmosféricas del Proyecto con la identificación y cuantificación de las emisiones atmosféricas para cada una de las fuentes emisoras, definición y justificación de la representatividad e idoneidad de cada uno de los parámetros utilizados para la estimación de emisiones atmosféricas como unidades, etc. Es importante señalar que el objetivo de la planilla de cálculo solicitada es realizar una verificación detallada de los cálculos presentados; por lo tanto, en cada una de las celdas de la planilla debe presentarse las fórmulas de los cálculos, estimación del nivel de actividad y no solo el valor final. Por lo anteriormente señalado, se deberán adjuntar archivos Excel con todos los cálculos de todas las fuentes emisoras, debiendo indicar las fuentes de información de cada uno de los parámetros contemplados, para cada fuente emisora y contaminante (PTS, MP10, MP2,5, CO, SO2, NOX), con el objetivo de hacer seguimiento de todos los cálculos, fórmulas y unidades.

6.2. Adicionalmente, respecto del Apéndice 4.1.1 Memoria de Cálculo de la Adenda del Proyecto, se solicita al Titular explicar la razón por la cual se obtienen emisiones negativas en las siguientes hojas de la planilla Excel:

- E. Resumen Emisiones Totales
- G. Resumen Fase de Operación
- G.2. Combustión de Vehículos
- H. Pertinencia de Compensación
- I. Gases de Efecto Invernadero
- J. Forzantes Climáticos de Vida Corta

6.3. Por otra parte, se indica al Titular que, en el inventario de emisiones atmosféricas respecto al material particulado emitido por el Proyecto en evaluación se deben identificar los contaminantes PTS (Polvo total en suspensión ≤ 30 micrones), MP10 (material particulado grueso ≤ 10 micrones) y MP2,5 (material particulado fino $\leq 2,5$ micrones), pues los factores de emisión están creados según el diámetro aerodinámico de la partícula analizada. Para el caso de evaluación de impactos, las normativas están diferenciadas por el tamaño de las partículas (MP10 y MP2,5) y por depositación de material en la superficie y vegetación presente en el área de influencia (MPS).

6.4. Se sugiere presentar el informe de estimación de emisiones atmosféricas conforme a lo que indica la “Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana” (2020), en cuanto a la forma de cómo calcular las fórmulas y como presentar la información (no los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

parámetros recomendados de la guía), de forma tal que se presente para cada actividad: factor de emisión, nivel de actividad y emisión. Al respecto, se indica al Titular que se debe presentar un inventario de emisiones anual y por escenarios de evaluación y/o modelación presentada.

6.5. En particular, para las actividades de tránsito en vías no pavimentadas del Anexo 4.1.1 de la Adenda, se solicita al Titular rectificar el factor de mitigación natural considerado para la actividad de tránsito en vías no pavimentadas. Para la obtención de este factor, se indica al Titular que debe utilizar la ecuación 2 presentada en la Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana (SEREMI MMA RM, 2020). Adicionalmente, para la obtención del valor P, se debe utilizar una de las estaciones meteorológicas descritas en el Anexo 3.1 Línea de Base de Clima y Meteorología de la Adenda. De igual manera, para la actividad de tránsito en vías pavimentadas, se debe obtener la mitigación natural en base a la ecuación 3 de la Guía anteriormente señalada.

6.6. Respecto a la implementación de medias de control de emisiones atmosféricas, el Titular presenta los porcentajes de abatimiento en distintos tramos del camino del Proyecto. En relación de ello, en especial, sobre la implementación de las medidas de control relacionadas con polvo resuspendido generado por el tráfico de vehículos asociados al Proyecto en evaluación se indica que toda medida de abatimiento de caminos no pavimentados debe indicar y justificar técnicamente de manera detallada los siguientes puntos:

- Eficiencia de abatimiento en el control de emisiones (%).
- Evaporación diaria promedio potencial (mm/h).
- Tráfico medio por hora (1/h).
- Cantidad media de tratamiento aplicado (l/m²).
- Intervalo de tiempo entre aplicaciones (h)

Además, se indica al Titular que debe presentar la siguiente información para humectación de caminos y aplicación de supresor de polvo:

- Breve descripción de la medida, con énfasis en el objetivo que se persigue y señalando como la medida controla y/o abate el efecto generado por las emisiones atmosféricas;
- Identificación y cuantificación de las superficies de los caminos y frentes de trabajo a humectar, señalando las coordenadas UTM (Datum, Huso) de dichos sectores, longitud de los caminos y ancho de la calzada. Además, se solicita presentar un plano del área del proyecto, en la cual se identifiquen las áreas a humectar. Dicho plano debe ser presentado en formato digital (shape y KMZ) y en pdf;
- Indicar la cantidad de agua total que sería utilizada por el Proyecto para la humectación de todas las áreas contempladas;
- Un registro que contenga la información de la humectación, indicando fecha, hora, cantidad de agua utilizada y superficie humectada, el que deberá estar disponible para las autoridades fiscalizadoras, que permita verificar el cumplimiento de dicha medida en la etapa de seguimiento y fiscalización;



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- Indicar frecuencia diaria de humectación de los caminos del Proyecto y los periodos dentro del día en los cuales se realizaría el regadío (Por ejemplo: 08:00 – 10:00, 10:00 – 13:00, 13:00 – 15:30, 15:30 – 18:00, 18:00 – 20:30, 20:30 – 08:00);
- Indicar el periodo de tiempo por el cual se implementaría esta medida (construcción, operación y cierre);
- Se solicita que la calidad del agua que se utilizaría para la humectación de caminos cumpla con la NCh 1.333/78, según corresponda;
- Se deberá cuantificar y justificar la efectividad esperada del programa de humectación de los caminos en el control de emisiones de material particulado y cómo se asegurará que dicha efectividad se mantenga en el tiempo;
- Se solicita al Titular considerar la aplicación de la medida de humectación para las actividades de movimiento de tierras en todo momento en que se ejecuten dichos trabajos.
- Aplicación de supresor de polvo

En el caso de implementación de supresores de polvo se debe presentar la siguiente información:

- Breve descripción de la medida, con énfasis en el objetivo que se persigue y señalando como la medida controla y/o abate el efecto generado por las emisiones atmosféricas;
- Identificación y cuantificación de las superficies de caminos donde se aplicaría el supresor de polvo, señalando las coordenadas UTM (Datum, Huso) de dichos sectores, longitud de los caminos y ancho de la calzada. Además, se solicita presentar un plano del área del proyecto, en la cual se identifiquen los caminos donde se aplicaría el supresor de polvo;
- Presentar un cronograma de implementación de la medida, el que debe considerar la totalidad de las acciones asociadas a dicha actividad;
- Señalar eficiencia estimada de dicha medida de control de emisiones;
- Presentar un plan de mantención de la medida de estabilización, indicando las acciones y medidas técnicas que permitan asegurar su efectividad durante toda la vida útil del Proyecto;
- El tipo de tratamiento o preparación que se aplicaría al camino, antes de la aplicación del supresor de polvo, ya que la eficiencia de este producto depende en gran medida del tratamiento que se realice previamente al camino;
- Transporte y acopio del supresor de polvo;
- Fuente, transporte y almacenamiento de agua;
- Preparación de la salmuera o supresor de polvo;
- Método de riego superficial del camino;
- Se solicita mantener los registros de la aplicación el supresor de polvo, en donde, al menos se indique la fecha, hora y tramo mantenido; y
- Indicar el periodo de tiempo para el cual se implementaría esta medida (fase de construcción, operación y cierre).
- Se deberá mantener un registro de la mantención de la bischofita, supresor químico u otro material utilizado, que indique fecha de aplicación para su fiscalización.
- Se debe detallar la metodología para medir el deterioro de la zona tratada con bischofita, supresor químico u otro material utilizado. Con el objetivo de mantener la efectividad en el control de emisiones atmosféricas señaladas en la EIA durante todo el tiempo que serían utilizados los caminos.
- Verificación de la efectividad de la medida, se deberá medir o cuantificar la efectividad de la medida de control, indicando la periodicidad de la medición a realizar, equipos de medición



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

a utilizar. Durante el proceso de evaluación se deberá realizar una medición en terreno de la efectividad de la medida de control de emisiones atmosféricas, para ello se deberá realizar una medición del polvo resuspendido antes de la implementación de la medida de control, y una medición del polvo resuspendido después de la aplicación de la medida.

- Se deberá evaluar la frecuencia de implementación de la bischofita, supresor químico u otro material utilizado, que permita que se mantenga durante toda la vida útil del proyecto el nivel de efectividad en el abatimiento de MP10 desde las rutas en la cual se implementara la medida, para determinar la frecuencia de aplicación de la bischofita, supresor químico u otro material utilizado, considerando las condiciones de terreno, climáticas y frecuencia de tránsito de vehículos.

6.7. Se reitera al Titular lo señalado en pregunta N°55 de ICSARA, referido a incorporar un anexo en formato KMZ, que contenga todas las fuentes emisoras identificadas, indicando superficie y coordenadas UTM Huso 19, además de todas las rutas consideradas dentro de la estimación de emisiones del Proyecto, tanto para vías pavimentadas como no pavimentadas. De igual manera, dentro del mismo archivo KMZ se debe señalar cuáles serán las rutas donde se aplicará el uso de agentes de supresión como bischofita.

6.8. Conforme a la revisión de la respuesta 35 de la Adenda, se solicita al Titular aclarar la siguiente información y en caso de corresponder rectificar y actualizar la determinación del número de viajes asociados a vehículos de la fase de operación del proyecto. En las Tablas I-29, I-30 I-31, I-32, I-33 e I-34 de la Adenda, se entrega el número de viajes de la fase de operación, de la situación basal y la situación proyectada. Al respecto, se evidencia una disminución en los viajes entre la situación basal y la proyectada, por lo que se entendería que el proyecto en el futuro estaría generando una demanda menor en la vía, lo cual se contrapone con el objetivo del proyecto que, es aumentar la capacidad de las vías existentes y generar una variante que disminuya el atochamiento actual de la ruta 66. Por lo anterior, se solicita al Titular lo siguiente:

- Definir los conceptos de situación basal y situación proyectada. Se debe presentar la justificación de dónde provienen los números presentados para la estimación de los flujos viales (RCA anterior, informe vial, etc).
- Considerar en la situación proyectada los viajes que generará la actual ruta 66 en adición con el número de viajes que generará la variante de la ruta 66, correspondiente al proyecto en evaluación.
- Presentar nuevamente el número de viajes, considerando una tabla para situación basal, situación proyectada (actual ruta 66) y situación proyectada (variante ruta 66).
- Actualizar la estimación de emisiones, escenarios de modelación atmosférica y modelación atmosférica, en función de las definiciones presentadas.

6.9. Conforme a la revisión de la respuesta 38 de la Adenda, Anexo 4.1, Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se da conformidad parcial a la respuesta, ya que, si bien el Titular presenta una actualización de la estimación de emisiones, junto con su respectiva planilla Excel, se reitera la solicitud referida a entregar el respaldo de cada uno de los parámetros utilizados en la estimación de emisiones. Al respecto, se debe considerar de manera preferente datos propios de la zona (estaciones meteorológicas) y de la zona del proyecto (estudios de suelo, etc), para su uso en variables como porcentaje de finos y porcentaje de humedad de los suelos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Además, en caso de que el presente ICSARA Complementario genere una actualización de la estimación de emisiones y sus planillas, se deberá dar respuesta a esta observación nuevamente.

6.10. Conforme a la revisión de la respuesta 43 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, es que se da conformidad parcial a la respuesta, ya que el Titular presenta una nueva estimación de emisiones atmosféricas del proyecto, donde para la actividad de demolición, se utilizaron los factores de emisión descritos en la Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana (2020). Sin perjuicio de lo anterior, se solicita al Titular aclarar la siguiente información:

- Incluir en el cronograma del proyecto las obras de demolición.
- Presentar de forma clara la duración de la actividad de demolición por año y sector.
- Se debe utilizar para el contenido de finos en el suelo, valores propios de la zona de emplazamiento del proyecto (ej: informes de laboratorio).
- El nivel de actividad declarado por el Titular (página 29 del Anexo 4.1 de la Adenda) corresponde a los metros cuadrados que serán demolidos por año, igual a 5.407 m², sin embargo, de acuerdo al Apéndice 4.1.1 de la Adenda la totalidad de m² a demoler es 12.485 m². Además, la forma en la que se presenta el cálculo de la estimación de emisiones considera cada unidad a demoler en sus respectivos plazos (duración), por lo tanto, se debe presentar la estimación de emisiones conforme al detalle en el que se calculan las mismas.

6.11. Conforme a la revisión de la respuesta 44 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se solicita al Titular calcular nuevamente la estimación de emisiones por la actividad de tronaduras debido a que tanto en la respuesta, como en el informe de emisiones y la planilla de cálculo se presenta un error en la estimación de emisiones. Lo anterior, toda vez que se considera el factor de emisiones para MPS para los contaminantes MP10 y MP2.5, tal como se muestra a continuación.

Tabla 10. Estimación de emisiones

Sector	Año	Superficie (m ²)	Emisiones (kg/año)			Emisiones (ton/año)		
			MPS	MP10	MP2,5	MPS	MP10	MP2,5
1	1	21,115.00	675.01	675.01	675.01	0.68	0.68	0.68
	2	33,178.00	1,329.53	1,329.53	1,329.53	1.33	1.33	1.33
	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	33,673.00	1,359.39	1,359.39	1,359.39	1.36	1.36	1.36

Fuente: Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda.

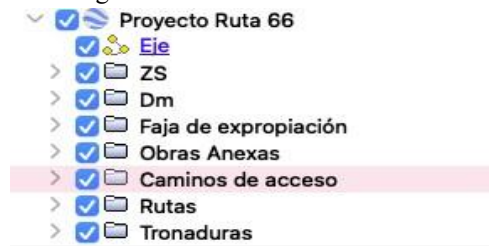
6.12. Conforme a la revisión de la respuesta 45 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se solicita al Titular indicar el lugar y/o nombre donde fue cargado y agregado el documento “Informe de Mecánica de Suelos” que especifica los espesores de escarpe declarados (0.3 m).

Por otra parte, se reitera al Titular que incorpore un archivo kmz donde se puedan visualizar las zonas de escarpe y sus respectivas superficies, ya que al revisar el Apéndice 4.1.4 del Anexo 4.1 de la Adenda, se incorpora información relacionada con las actividades emisoras del proyecto, más no se incorporan las superficies de escarpe.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Figura 12. Contenido archivo kmz



Fuente: Anexo 4.1 de la Adenda

Por último, si la presentación de esta información incurre en modificaciones a la estimación de emisiones de esta actividad, se deberá presentar un archivo de emisiones actualizado.

- 6.13. Conforme a la revisión de la respuesta 46 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, siguiendo los lineamientos de la respuesta entregada por el Titular que, considera los factores de emisión y rendimiento de maquinaria para el escarpe recomendados por la “Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana” (2020), se solicita al Titular que utilice también los valores de rendimiento, capacidad de palada y eficiencia de maquinaria sugeridos en el documento mencionado para la actividad de excavación, es decir, una máquina con capacidad de palada de 0.9 m³, rendimiento de 54.27 m³/h con una eficiencia del 67%.

En relación con los parámetros s (porcentaje de fino del suelo) y M (porcentaje de humedad del suelo), se solicita al Titular presentar valores propios de la zona de emplazamiento del proyecto, proveniente de los informes de mecánica de suelos. Lo anterior, considerando que los valores por defecto están vinculados a datos para la Región Metropolitana y, que, a saber del tipo de proyecto, se puede contar con datos empíricos para incorporar dentro de la estimación de emisiones.

- 6.14. Conforme a la revisión de la respuesta 47 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se reitera al Titular la necesidad de contar valores propios de la zona de emplazamiento del proyecto que, pudiesen ser más de una muestra para representar de mejor forma el proyecto dada su extensión territorial. En caso de que el Titular no incorpore la información solicitada y mantenga los valores por defecto sugeridos por la “Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana” (2020), se solicita al Titular presentar un plan de seguimiento del porcentaje de finos y humedad del suelo, en todas las zonas donde se realicen las actividades de excavación, compactación, carguío y volteo de material y tránsito de vehículos.

Este plan deberá permitir verificar los valores declarados en la evaluación ambiental, los cuales, conforme a la guía mencionada, consideran un contenido de finos de 8.5% y una humedad del suelo igual a 6.5%. En este sentido, se indica al Titular que deberá corroborar valores iguales o menores a los declarados, mediante mediciones trimestrales durante la fase de construcción del proyecto, en puntos representativos tales como la zona de las actividades declaradas como área de extracción y los caminos no pavimentados donde se aplique supresor de polvo, etc.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

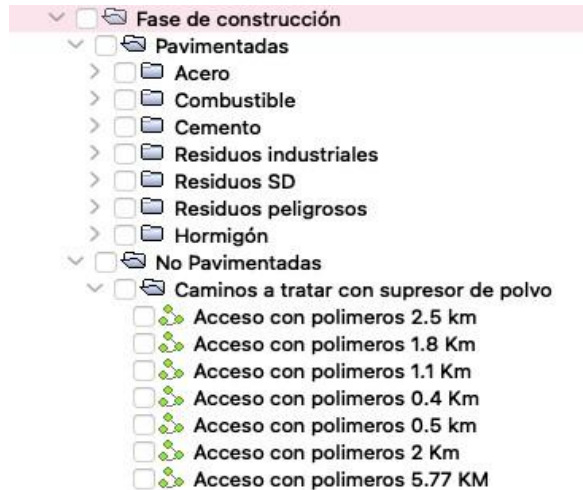
Asimismo, se indica que el seguimiento deberá incorporarse en el Anexo del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales y reportarse a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

- 6.15. Conforme a la revisión de la respuesta 49 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se solicita al Titular:
- a. Aclarar la estimación del peso promedio de flota asociado al tránsito de vehículos en caminos no pavimentados dentro y fuera del proyecto, toda vez que la Tabla 43 del Anexo 4.1 de la Adenda, presenta el peso ponderado de la flota en vías no pavimentadas en la fase de construcción, asociada a cada año y sector, sin embargo, en la Tabla 44 del mismo anexo se presentan los factores de emisión asociados a la actividad mencionada, pero cuyo peso de flota (W) difiere de la Tabla 43 y por tanto los valores no son concordantes. Se debe presentar de forma clara y detallada el cálculo de W con todos los supuestos empleados.
 - b. Calcular nuevamente los valores asociados a los factores de emisiones por esta actividad, teniendo en consideración el valor de W aclarado y considerando valores medidos en terreno para el contenido de finos en el suelo (s).
 - c. Aclarar la estimación de la distancia de los caminos no pavimentados dentro y fuera del proyecto, toda vez que el Titular presenta en la Tabla 45 del Anexo 4.1 de la Adenda, las distancias ida y vuelta (km) a las cuales se les aplica un abatimiento del 91% que, contempla las precipitaciones y el uso de supresor de polvo. A su vez, los tramos que consideran supresor de polvo de acuerdo con el Apéndice 4.1.3 del Anexo 4.1 de la Adenda, son 7 que suman un total de 14.07 km y que no coinciden con los valores entregados en la Tabla 45. Se deben segregar y presentar de forma clara aquellas rutas que contemplan la aplicación de supresor de polvo de aquellas que no lo consideran. Esta información es primordial al momento calcular las emisiones del proyecto, ya que se puede recaer en una subestimación de emisiones.
 - d. Estimar nuevamente las emisiones del proyecto por esta actividad con la presentación detallada de todos los parámetros involucrados en el cálculo.
 - e. Presentar el archivo kmz de las rutas del proyecto con detalle de aquellas rutas no pavimentadas y las rutas no pavimentadas a las que se les aplicará supresor de polvo, ya que el Apéndice 4.1.3 del Anexo 4.1 de la Adenda, sólo incorpora las rutas con supresor de polvo.

Figura 13. Contenido archivo kmz



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>



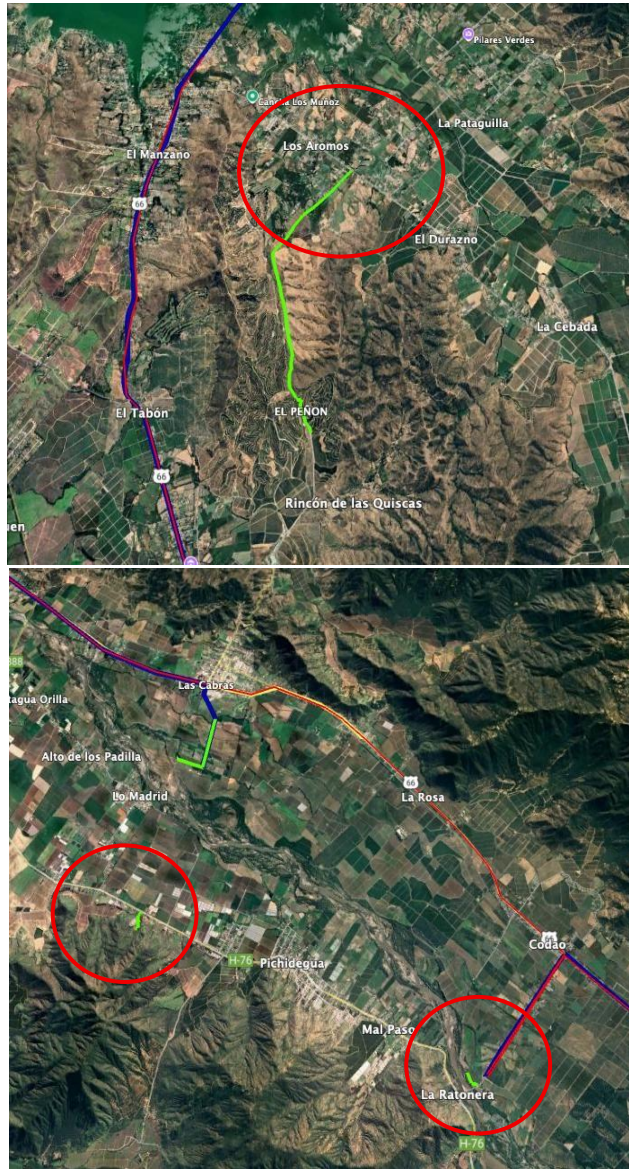
Fuente: Anexo 4.1 de la Adenda

- f. Se indica al Titular que todas las rutas trazadas para el proyecto en todas sus fases deben estar conectadas, por lo que se solicita presentar las rutas de tal manera. Por otra parte, se indica que, al revisar el Apéndice 4.1.3 del Anexo 4.1 de la Adenda, se visualizan tramos de caminos no conectados como se presenta a continuación.

Figura 14. Tramos de caminos no conectados



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

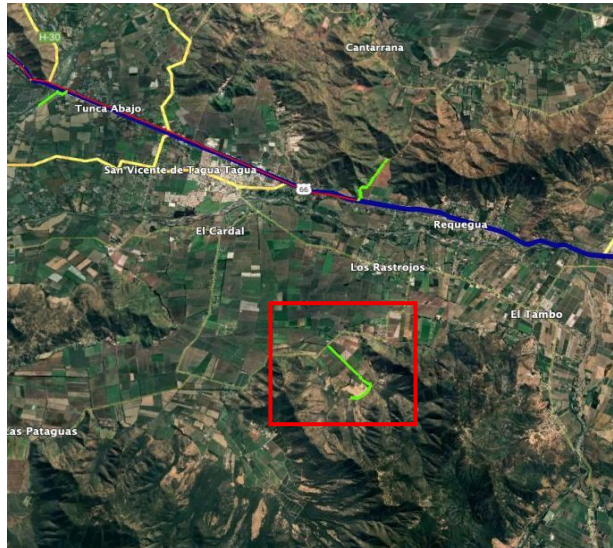


Fuente: Google Earth

Figura 15. Tramos de caminos no conectados



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>



Fuente: Google Earth

6.16. Conforme a la revisión de la respuesta 50 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se solicita al Titular:

- a. Que debe contar valores propios de la zona de emplazamiento del proyecto que, pudiesen ser más de una muestra para representar de mejor forma el proyecto dada su extensión territorial.

En caso de que no incorpore la información solicitada y mantenga los valores por defecto sugeridos por la “Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana” (2020), se solicita al Titular presentar un plan de seguimiento del porcentaje de finos y humedad del suelo, en todas las zonas donde se realicen las actividades de excavación, compactación, carguío y volteo de material y tránsito de vehículos.

Este plan deberá permitir verificar los valores declarados en la evaluación ambiental, los cuales, conforme a la guía mencionada, consideran un contenido de finos de 8.5% y una humedad del suelo igual a 6.5%. En este sentido, se indica al Titular que se deberán corroborar valores iguales o menores a los declarados, mediante mediciones trimestrales durante la fase de construcción del proyecto, en puntos representativos tales como la zona de las actividades declaradas como área de extracción y los caminos no pavimentados donde se aplique supresor de polvo, etc.

Asimismo, se indica al Titular que el seguimiento deberá incorporarse en el Anexo del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales y reportarse a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- b. Aclarar cómo se relacionan las Tablas I-53 e I-54 de la Adenda, toda vez que los valores del peso promedio de la flota (W) varían entre ambas tablas. Se debe presentar de forma clara y detallada la obtención de W, sin generar inconsistencias entre las tablas e información presentada.

6.17. Conforme a la revisión de la respuesta 55 de la Adenda, y Apéndice 4.1.4 de la Adenda, se reitera la solicitud de incorporar todas las fuentes emisoras en el archivo kmz, toda vez que, por ejemplo, las superficies de escarpe no se encuentran incorporadas y las rutas no pavimentadas sólo presentan aquellas que consideran la aplicación de supresor de polvo. Además, se indica al Titular que deberá anexar nuevamente un archivo kmz con todas las fuentes emisoras del proyecto, ya que de esta manera es posible visualizar espacialmente las zonas donde se proyectan estas actividades.

6.18. Conforme a la revisión de la respuesta 59 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se solicita al Titular aclarar el cálculo de viajes presentado en las Tablas N°75 a la N°77 del Anexo 4.1 de la Adenda, toda vez que se indica, por ejemplo para el año 2029, que en el sector 1 transitarán 4.796.465 viajes en la situación base y 2.897.569 viajes en la situación proyectada, evidenciando una disminución en el número de usuarios debido a la materialización de la variante, lo cual carece de justificación técnica, pues la incorporación de la variante otorga mayor capacidad al tramo permitiendo incrementar la demanda y a su vez, reasignar los viajes entre la ruta original y la infraestructura que se materializará. Cabe señalar que los viajes totales que circulan en cada tramo, al sumar el número de usuarios que mantendrán su trayecto por el camino existente más la cantidad de usuarios que circularán por la vía proyectada se debe tener, a lo menos, la magnitud de viajes de la situación sin proyecto, pues de lo contrario, se entendería que la ejecución del proyecto desincentivaría los desplazamientos entre el par origen-destino que conecta la variante.

Se indica al Titular que esta aclaración es relevante, pues las emisiones calculadas para el proyecto presentan valores negativos al contrastar los niveles de actividad de dos escenarios no comparables entre sí; el escenario sin proyecto considera el flujo vehicular estimado a cada año de corte multiplicándolo por la longitud de la ruta existente y el escenario con proyecto únicamente considera el flujo que circularía por la variante, multiplicándolo por la longitud de la vía proyectada, omitiendo así el flujo que en el escenario con proyecto circulará por la vía existente. Lo anterior se puede evidenciar en las tablas señaladas anteriormente, donde la distancia utilizada para el cálculo en la situación basal del sector 1 es de 11,032 [km] (ruta existente) y para la situación con proyecto la longitud es de 11,222 [Km] (ruta proyectada).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Tabla 11. Número de viajes, distancias recorridas y nivel de actividad en vías pavimentadas, para la situación basal y proyectada años 2041 a 2045

Sector	Tipo	Tipo de vehículo	Distancia (km)	Nivel de actividad (km/año)				
				2041	2042	2043	2044	2045
1	Situación basal	Liviano	11,032	58.245.926,20	59.268.702,92	60.307.586,36	61.370.629,88	62.449.780,12
		Bus de 2 ejes	11,032	1.014.723,36	1.014.723,36	1.014.723,36	1.014.723,36	1.014.723,36
		Camión de 2 ejes	11,032	3.696.492,24	3.696.492,24	3.696.492,24	3.696.492,24	3.696.492,24
		Camión de 3 ejes	11,032	5.621.245,28	5.621.245,28	5.621.245,28	5.621.245,28	5.621.245,28
		Total		68.578.387,08	69.601.163,80	70.640.047,24	71.703.090,76	72.782.241,00
2	Situación basal	Liviano	41,904	132.729.662,88	134.855.662,32	137.012.251,68	139.199.430,96	141.432.495,12
		Bus de 2 ejes	41,904	3.701.380,32	3.701.380,32	3.701.380,32	3.701.380,32	3.701.380,32
		Camión de 2 ejes	41,904	13.153.665,60	13.153.665,60	13.153.665,60	13.153.665,60	13.153.665,60
		Camión de 3 ejes	41,904	18.950.455,44	18.950.455,44	18.950.455,44	18.950.455,44	18.950.455,44
		Total		168.535.164,24	170.661.163,68	172.817.753,04	175.004.932,32	177.237.996,48
1	Proyectado	Liviano	11,222	46.754.330,82	47.695.935,17	48.656.504,71	49.772.409,17	50.636.076,73
		Bus de 2 ejes	11,222	1.084.606,30	1.084.606,30	1.084.606,30	1.084.606,30	1.084.606,30
		Camión de 2 ejes	11,222	2.799.271,79	2.799.709,45	2.800.472,54	2.808.249,39	2.801.022,42
		Camión de 3 ejes	11,222	3.808.107,15	3.862.511,40	3.917.689,98	3.984.539,43	4.030.414,97
		Total		54.446.316,06	55.442.762,32	56.459.273,53	57.649.804,29	58.552.120,42
2	Proyectado	Liviano	42,529	110.260.940,57	116.873.477,08	124.395.113,49	133.345.426,60	142.814.210,75
		Bus de 2 ejes	42,529	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Camión de 2 ejes	42,529	9.001.475,50	9.011.554,87	9.021.719,30	9.056.635,61	9.042.005,63
		Camión de 3 ejes	42,529	39.786.517,44	26.158.482,15	41.065.406,99	41.834.501,43	42.385.379,57
		Total		159.048.933,50	152.043.514,10	174.482.239,79	184.236.563,64	194.241.595,95

Fuente: Tabla 77 del Anexo 4.1 de la Adenda.

Finalmente, en caso de comparar la situación basal con un nuevo escenario, se indica al Titular que debe comparar el total de viajes que circulan tanto por la vía existente como proyectada, corrigiendo así los márgenes negativos que se presentan en la Tabla N°79 del Anexo 4.1 de la Adenda.

6.19. Conforme a la revisión de la respuesta 60 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se reitera al Titular la observación presentada en el ICSARA N°1, toda vez que la justificación presentada no guarda relación con los antecedentes expuestos en la estimación de emisiones (Anexo 4.1). Al respecto, se indica que:

- El Titular deberá presentar de forma clara y detallada los antecedentes utilizados del Anexo 5.1 de la Adenda para la estimación, toda vez que, al contrastar la información, no se indica de qué tabla o apartado del proyecto considera los viajes y como se agruparon en función de los sectores 1 y 2 del proyecto. Se indica al Titular que esta información deberá incorporarse tanto al Anexo de emisiones atmosféricas como en la memoria de cálculo (planilla excel).
- Se entiende que el proyecto modifica sus flujos vehiculares por la incorporación de la variante. Así, el número de viajes de la situación basal se redistribuirá entre los viajes aportados a la variante y los viajes de la ruta original, pero se debe tener en consideración que, debido al aumento de capacidad vial por la ejecución del proyecto, existirá reasignación de viajes donde los usuarios buscarán optimizar sus costos de desplazamiento (Principio de Wardrop; equilibrio del usuario), encontrando así su ruta óptima. Por lo anterior, utilizar la vía existente o su variante, será más atractivo para usuarios que utilizan rutas alternativas al disminuir los niveles de saturación y el tiempo de viaje en los tramos definidos para la presente evaluación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- c. El Titular menciona en la respuesta que “...la reducción de emisiones atmosféricas proyectada se sustenta técnica y cuantitativamente en la disminución del kilometraje total recorrido...”, lo cual es erróneo, porque las distancias consideradas por la situación base y el proyectado aumentan, tal como muestran las Tablas 75, 76 y 77 del Anexo 4.1 de la Adenda. Además, para efectos de calcular las emisiones por el tránsito en fase de operación, se indica al Titular que se deben sumar flujos calculados para la situación base con la operación de la variante y los flujos propios de la variante.
- d. Se debe presentar un nuevo estudio de emisiones atmosféricas que incorpore detalladamente las observaciones generadas, así como la definición correcta de los escenarios basales y proyectos respecto de la puesta en marcha de la variante de la ruta 66.

6.20. Respecto a la respuesta N° 61 del Adenda, pese a que se aclara el cronograma del proyecto para su fase de operación, se indica al Titular que se presentó la estimación para todo el tiempo de la concesión que no coincide con la vida útil del proyecto. Por lo anterior, se solicita aclarar dicha estimación

6.21. Conforme a la revisión de la respuesta 62 de la Adenda, Anexo 4.1 y Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se reitera al Titular la necesidad de contar valores propios de la zona de emplazamiento del proyecto que, pudiesen ser más de una muestra para representar de mejor forma el proyecto dada su extensión territorial. En caso de que no incorpore la información solicitada y mantenga los valores por defecto sugeridos por la “Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana” (2020), se solicita al Titular presentar un plan de seguimiento del porcentaje de finos y humedad del suelo, en todas las zonas donde se realicen las actividades de excavación, compactación, carguío y volteo de material y tránsito de vehículos.

6.22. Se solicita al Titular que el Plan de seguimiento del porcentaje de finos y humedad del suelo permita verificar los valores declarados en la evaluación ambiental, los cuales, conforme a la guía mencionada, consideran un contenido de finos de 8.5% y una humedad del suelo igual a 6.5%. En este sentido, se deberán corroborar valores iguales o menores a los declarados, mediante mediciones trimestrales durante la fase de construcción del proyecto, en puntos representativos tales como la zona de las actividades declaradas como área de extracción y los caminos no pavimentados donde se aplique supresor de polvo, etc.

El seguimiento deberá incorporarse en el Anexo del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales y reportarse a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

6.23. Conforme a la revisión de la respuesta 64 de la Adenda, del Anexo 4.1 y del Apéndice 4.1.1 de la Adenda, se otorga conformidad parcial a lo presentado, toda vez que el Titular distingue adecuadamente las emisiones generadas dentro de la zona saturada (Sector 1) y fuera de ella (Sector 2). No obstante, se advierten errores de magnitud en la estimación de emisiones de la fase de operación, dado que los aportes informados para la actividad de tránsito en vías pavimentadas resultan negativos, situación atribuida a que la tasa vehicular proyectada es menor que la existente, sin que ello cuente con una justificación técnica suficiente.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Por lo anterior, se solicita al Titular presentar nuevamente la estimación de emisiones del proyecto y, específicamente para esta actividad, definir correctamente los escenarios basal, variante y proyectado, a fin de efectuar las sumatorias y/o restas que correspondan.

6.24. Conforme a la revisión de la respuesta 65 de la Adenda, es que se da conformidad a la respuesta, ya que el Titular incorpora el Apéndice 4.1.1 con una planilla excel que entrega la memoria de cálculo de la estimación de emisiones del proyecto. Sin embargo, se aclara al Titular que si se presentan modificaciones en el cálculo de las emisiones asociada a las observaciones planteadas, se deberá actualizar dicho apéndice y presentarlo nuevamente.

Respecto a la información que se encuentra contenida en el Apéndice 4.2.4 del Anexo 4.2 del Adenda, en la cual se presentan tablas con los resultados por contaminante, tiempo promedio y receptor evaluado, conforme al formato solicitado, se puede indicar lo siguiente:

Tabla 12. Resultados Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN FINAL							
Receptor	Contaminante	Tiempo promedio	Concentración modelada	Valor criterio	Unidad	Tabla 1 o 2 del D	¿Excede criterio?
R_1	MP10	24 horas	-5,67	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-0,280	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-1,39	1,71			No
		Anual	-0,32	0,33			No
R_2	MP10	24 horas	-8,11	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-1,88	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-1,97	1,71			No
		Anual	-0,46	0,33			No
R_3	MP10	24 horas	-109,73	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-46,654	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-26,86	1,71			No
		Anual	-11,39	0,33			No
R_4	MP10	24 horas	13,80	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	18,43	1,00			No
	MP2,5	24 horas	3,40	1,71			No
		Anual	4,52	0,33			No
R_5	MP10	24 horas	-2,42	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-0,42	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-0,59	1,71			No
		Anual	-0,10	0,33			No
R_6	MP10	24 horas	-2,26	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-0,53	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-0,55	1,71			No
		Anual	-0,13	0,33			No
R_7	MP10	24 horas	12,48	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	9,53	1,00			No
	MP2,5	24 horas	3,08	1,71			No
		Anual	2,34	0,33			No
	MP10	24 horas	-110,18	5,00			No

Fuente: Apéndice 4.2.4 Anexo 4.2

Los resultados observados presentan una incoherencia técnica pues presentan aportes en emisión y concentración, con lo cual no es posible visualizar y verificar que el proyecto se haga cargo de los efectos significativos generados por las emisiones del proyecto en los receptores afectados. Por lo anterior, se solicita al Titular justificar de manera detallada cada uno de los escenarios de modelación y evaluación de impactos considerados por el proyecto en evaluación, justificando para cada escenario los criterios utilizados para definir el peor escenario, las fuentes emisoras, receptores sensibles, área de fluencia (kmz), área de aporte significativos (Kmz). Es importante destacar, que se debe replantear toda la lógica de estimación de emisiones y aportes en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

concentración de contaminantes atmosféricos, pues desde el punto de vista técnico no tiene sustento señalar que un proyecto generaría emisiones o aportes negativos en la concentración de calidad del aire. Un proyecto puede reducir sus emisiones o su aporte en concentración de calidad del aire, pero no generar un aporte negativo.

6.25. El Titular deberá presentar todos los antecedentes técnicos que permitan verificar que, en cada uno de los escenarios de modelación y evaluación de impactos generados por las emisiones atmosféricas, se está evaluando el peor escenario de generación de impactos. En relación con los anterior, el Titular deberá justificar que se han considerado los criterios para evaluar los posibles impactos acumulativos y sinérgicos en calidad del aire según lo señalado en el Criterio de evaluación en el SEIA: metodologías para la consideración de los impactos acumulativos y sinérgicos, que señala: “*la metodología para la incorporación de proyectos y actividades con RCA vigentes*” en el análisis de impactos sinérgicos y acumulativos es:

- *Delimitar las áreas de influencia del proyecto o actividad por someter al SEIA según cada objeto de protección, en relación con los distintos impactos descritos.*
- *Identificar los proyectos y actividades con RCA vigente cuyos FGI e impactos puedan combinarse con los del proyecto por someterse al SEIA, para lo cual se recomienda realizar el cruce de las áreas de influencia del OP analizado según el impacto.*
- *Una vez identificado el cruce de AI, y analizadas las condicionantes que gatillan la inclusión de los impactos acumulativos para el caso de las DIA, se deberán considerar estos impactos para la evaluación o descarte de los impactos significativos.*
- *Evaluar si se genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 en consideración a la inclusión de los impactos sinérgicos o acumulativos determinados en el punto anterior.*

Por otro lado, del mismo artículo 18, letra e.11, del Reglamento del SEIA, se desprende que existen tipos de proyectos con RCA vigente:

- Aquellos que se encuentran operando.*
- Aquellos que no están operando o que no hayan iniciado alguna de las fases.”*

Componente Ruido y Vibraciones

6.26. El Titular indica en el párrafo 2 de la respuesta la pregunta 291 del Capítulo 7 de la Adenda: “*El informe completo (secciones 4.1.2 y 5.6) detalla que la medición de ruido de fondo fue realizada siguiendo la metodología establecida en el D.S. N°38/11 del MMA, ajustada a las recomendaciones del estándar 23 CFR Part 772. Específicamente, se informa que las mediciones se efectuaron en condiciones climáticas normales, en periodos representativos con una duración de 15 minutos en cada punto receptor, con mediciones continuas que permitieron obtener niveles equivalentes de presión sonora (Leq), así como los niveles máximos y mínimos experimentados durante dichas sesiones, y no solo un valor promedio.”*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Se solicita al Titular aclarar la información, ya que la duración del procedimiento indicado no estipula 15 minutos, sino 60 minutos para cada medición.

- 6.27. En la respuesta 293 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular indica que, debido al poco flujo vehicular por los caminos interiores, no se consideró realizar una evaluación de los niveles de ruido asociadas a estas fuentes. Sin embargo, no presenta evidencia de esto. Por lo anterior, se indica al Titular que, para justificar su respuesta, deberá ampliar la información, indicando los flujos estimados que circularan por los caminos internos, y, efectuar, en al menos un receptor, una evaluación del flujo vehicular. Este ejercicio, deberá poder ser replicable para todos los receptores que se encuentren en la misma situación, evidenciando así que el flujo vehicular, sobre todo de maquinaria pesada, no contribuirá a un aumento considerable de los niveles de ruido.
- 6.28. Respecto a la respuesta 294 del Capítulo 7 de la Adenda, se solicita al Titular aclarar la información referida a determinar en cuál sector de la planta chancado posiblemente podría existir un traslape entre situaciones 2 y 3. En caso de existir un traslape entre situaciones 2 y 3, evaluar los niveles de ruido en el peor escenario posible sobre los receptores correspondientes, vale decir, sobre R26, R27 y R28.
- 6.29. El Titular indica en la respuesta 299 del Capítulo 7 de la Adenda que, para la modelación de los niveles de ruido de fuentes móviles en fase de operación utilizó el flujo vehicular estimado para el año 2045, sin embargo, en el informe Anexo 4.3 de la Adenda, se indica que se utilizó el flujo para el año 2064.

Figura 16. Numeral 4.3.5 Modelo de propagación sonora fuentes móviles

4.3.5 Modelo de propagación sonora fuentes móviles

El cálculo del nivel de inmisión de ruido provocado por fuentes móviles en los receptores se realiza de acuerdo con lo señalado en la "23 CFR PART 227" en su artículo 772.9 Traffic Noise Prediction, donde señala que cada análisis se debe realizar utilizando el modelo de cálculo "Traffic Noise Model (TNM)". La información de entrada al modelo consiste en una configuración física de planos geo-referenciados con curvas de nivel elevadas y viviendas, en conjunto con la ruta a evaluar, la posición de los receptores, el número de vehículos livianos, camiones y buses, materialidad de la carretera, velocidad de tránsito y ancho de calzada.

Finalmente, los resultados obtenidos representan la emisión de la vía e intenta interpretar dicha emisión en función de los flujos vehiculares. De acuerdo con lo señalado con la guía "Procedures for Analysis and Abatement of Roadway Traffic Noise and Construction Noise" del TEXAS DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, se señala que para determinar el valor de vehículos/hora se debe tomar en cuenta el 18% del tráfico diario (cómo caso más desfavorable para rutas fuera del área urbana).

A continuación, se presenta el detalle de los vehículos involucrados durante la fase de operación estimada del año 2064 del proyecto.

Tabla 4.20: Flujo Vehicular en fase de operación al año 2064 Troncal Requegua DM7700.

Tipo de vehículo	Descripción	Viajes diarios	Vehiculos/hora	Velocidad [Km/h]
Liviano	Automóviles	14428	2597	100
	Camión de 2 ejes	686	123	
Pesado	Camión de más de 2 ejes	1056	190	
	Buses	266	48	

Fuente: Elaboración propia de Decibel

Tabla 4.21: Flujo Vehicular en fase de operación al año 2064 Troncal Las Cabras DM32115.

Tipo de vehículo	Descripción	Viajes diarios	Vehiculos/hora	Velocidad [Km/h]
Liviano	Automóviles	62771	11299	100
Pesado	Camión de más de 2 ejes	1063	191	

Fuente: Anexo 4.3 Actualización Modelación Ruido y Vibraciones. Adenda.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar la información, e indicar cuál es el flujo vehicular efectivamente utilizado para las modelaciones de ruido de fuentes móviles. Dicho flujo deberá estar explicado en detalle, indicando paso a paso los cálculos de obtención de los flujos.

6.30. Respecto a la respuesta 304 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular presenta la evaluación de los puntos A a P en el informe Anexo 4.3 de la Adenda. Sin embargo, no evidencia la evaluación de los receptores Ra, Rb y Rc en cuanto a los niveles de ruido producido por las tronaduras, por lo que el Titular deberá ampliar la información con respecto a los receptores mencionados. Por otra parte, en el mencionado informe, se indica que se realizará una evacuación de personas en un radio de 500 metros, sin embargo, presenta los niveles de presión sonora proyectado en un radio de 500 metros, asociándolos a los receptores A a P, siendo que estos se encuentran en un radio inferior a los 500 metros. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar y ampliar la información, incluyendo en formato kmz, los niveles producidos por las tronaduras, a modo de mapa de ruido, con la propagación de los niveles hasta los 500 metros indicados como radio de evacuación. Además, deberá presentar los niveles de presión sonora producidos por actividades de tronadura en el escenario con medidas de control, ya que en el mencionado informe no se presenta dicha información, incluyendo solo la medida de control, y no los niveles proyectados con las medidas que indicada.

6.31. En cuanto a la respuesta 307 del Capítulo 7 de la Adenda, se tienen las siguientes observaciones:

- i. El Titular presenta las fechas y horarios de las mediciones realizadas. Al respecto, se evidencia una incongruencia, ya que, por ejemplo, para el punto R2 noche, indica que la medición fue entre las 21:15 y las 22:15, mientras que para R3, se indica que la medición fue entre las 21:46 y las 22:46, existiendo un traslape de horas entre las 21:46 de R3 y las 22:15 de R2, donde la medición se indica fue en fecha 21/02/2025. Por tanto, se solicita al Titular aclarar y rectificar la información, ya que se indica que las nueve mediciones nocturnas, de duración de 60 minutos, se realizaron el día 21/02/2025, y con un único instrumento, lo cual sería incongruente.
- ii. El Titular indica que “los promedios integrados en períodos más extensos, como los de 60 minutos, tienden a atenuar los efectos de eventos puntuales o episodios de ruido breve pero intenso, lo cual puede explicar las diferencias observadas respecto a las mediciones de menor duración”, aduciendo a que la variación de los niveles de ruido “pueden deberse a múltiples factores, tales como variabilidad del tránsito vehicular, pausas en la actividad urbana, condiciones meteorológicas, entre otros”. Al respecto, y dado que la respuesta es ambigua y general, se solicita al Titular aclarar o rectificar la información, fundando los argumentos del porqué se obtuvieron menores valores de ruido en las mediciones continuas que discretas, o bien, en su defecto, realizar una nueva campaña en los receptores indicados, o bien, utilizar los menores valores obtenidos entre las mediciones discretas y las mediciones continuas por cada punto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- 6.32. El Titular indica en la respuesta 310 del Capítulo 7 de la Adenda que, se realizó una nueva campaña de medición, por lo que, los niveles en los receptores que se indicaron serían otros. Sin embargo, surge una situación similar a la preguntada en otros receptores, específicamente en los receptores R13 y R43 para periodo diurno, y R13, R 43 y R44 para periodo nocturno. Por lo anterior, se reitera la pregunta en relación a justificar en detalle la obtención del ruido de fondo posible (horario, posición, lugar, metodología, etc), indicando si lo presentado es el menor ruido de fondo posible o no. En caso contrario, repetir medición de ruido de fondo en los mencionados receptores.
- 6.33. En cuanto a la respuesta 311 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular no responde lo solicitado, citando en forma amplia los apartados 4 y 5.2 del informe, en donde no se presentan criterios de homologación de medición de puntos receptores. Por lo anterior, se reitera al Titular ampliar y aclarar la información sobre criterios fundados y detallados para homologar los puntos de medición para el descriptor LDN y su respectiva asociación a los receptores en homologación.
- 6.34. En la respuesta 312 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular indica que se realizó una nueva campaña de medición, por lo que el punto receptor R17 tendría nuevos resultados que no corresponderían en esta ocasión a una homologación de valores entre puntos receptores, sino a valores propios. Sin embargo, se observa que los puntos R20, R21 y R22, así como los puntos R26 y R27, R33 y R34, R36 y R37, R48 y R49 sí parecen ser homologados, o al menos, presentan idénticos valores tanto de meteorología como de niveles de presión sonora. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar la información, justificando por qué estos puntos presentan iguales valores entre sí.
- 6.35. En la respuesta 318 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular no responde lo solicitado, por lo que se reitera al Titular aclarar los valores utilizados, justificando detalladamente la elección de los parámetros que usó para la predicción de los niveles de sobrepresión por tronaduras.
- 6.36. En cuanto a la respuesta 319 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular indica que se realizó un nuevo estudio de ruido y vibraciones asociados a las tronaduras, mencionando que, por una parte, al momento de la tronadura, se evacuará a las personas en un radio de 500 metros, por lo que no superaría los umbrales máximos permitidos para la normativa australiana AS 2187. Para las estructuras, el Titular indica que habría primeramente una superación de los umbrales permitidos para la norma USBM RI8507, por lo que aplicarían una medida de control consistente en utilizar cargas de explosivos por retardo. Sin embargo, no indica los valores proyectados que se obtendrían con la propuesta de la medida. Además, indica que para la evaluación de la medida, propone un monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles.

Al respecto, se indica al Titular que es necesario estimar si las medidas de control tendrían un efecto de mitigación antes de la ejecución del proyecto. Por lo anterior, se solicita al Titular ampliar la información, entregando una modelación de los niveles de vibración con la medida propuesta y así verificar en forma preventiva la no superación de los umbrales de la norma USBM RI8507. Si no logra lo anterior, podría estar configurándose un impacto significativo a los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Sistemas de Vida y Costumbre de los Grupos Humanos, lo que además, a raíz de los anterior, debería implementar medidas de Mitigación, Compensación o Reparación.

- 6.37. Considerando lo informado en el Anexo 4.3 de la Adenda (por ej. en las Tablas 6-42 y 6-43), los niveles de ruido modelados con medidas de control (barreras acústicas, segregación de maquinaria y) superarán los límites máximos establecidos en el DS 38/2011 en cinco receptores discretos (fase construcción), por lo que se proponen las denominadas medidas comunitarias, que se describen en el apartado 6.1.3.

Al respecto, resulta necesario aclarar que, tal como se señala en el apartado 6.2.3 de la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA, publicada por el Servicio de Evaluación Ambiental (2019), no es posible cuantificar o atribuir una reducción de ruido a este tipo de medidas administrativas, ya que todas las acciones descritas en este apartado corresponden a buenas prácticas, o en otras palabras, a procedimientos que tienen por finalidad mantener informada a la comunidad que puede verse afectada por las emisiones de ruido de un proyecto, ya que conocer cuándo, dónde o por cuánto tiempo se extenderán determinadas obras o actividades, propicia una mejora en la percepción (o respuesta) de los receptores frente a estas emisiones.

Sin embargo, en ningún caso este tipo de medidas permitirán reducir los niveles de ruido modelados para el proyecto, ya que éstas no modifican la composición de los frentes de obras (fuentes emisoras), o la configuración de escenarios analizados, en particular, la distribución espacial de las fuentes emisoras y su distancia a los receptores. Por lo tanto, considerando que el Titular declara que se superarán los niveles máximos establecidos en la norma de ruido vigente en nuestro país, el Titular debe analizar nuevamente si se generará un impacto ambiental significativo, acorde a lo dispuesto en el art. 5 letra b. del DS 40/2012 del MMA, debiendo, en el caso afirmativo, incorporar medidas de mitigación o compensación, según corresponda, además del seguimiento de la componente ruido ambiental. De lo contrario, el Titular deberá modificar los antecedentes presentados en la evaluación de ruido ambiental, de forma de sustentar técnicamente el cumplimiento del DS 38/2011 en todas las fases y receptores identificados en el área de influencia.

- 6.38. En la respuesta 323 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular no presenta el impacto del ruido en la fauna nativa por tronadura. Se puede apreciar en los archivos de georreferenciación que hay un traslape entre el hábitat de relevancia H5 y la zona de tronaduras. Por tanto, se solicita al Titular, ampliar la información, presentando una evaluación del impacto del ruido sobre la fauna nativa producto de las actividades de tronaduras. Al respecto, se indica al Titular que debe obtener un Área de Influencia tomando como fuente de ruido las actividades de tronaduras, y luego, observar traslapes entre esa área y los hábitats de relevancia. En caso de presentar afectación, evaluar el impacto y tomar las medidas correspondientes.



Componente Suelo

6.39. Referente a la respuesta de la pregunta 248 de la Adenda, el Titular no evalúa el impacto por pérdida de suelos clase I, II y III en forma independiente según lo solicitado, limitándose a indicar que los suelos clase I, II y III son un porcentaje menor respecto de los suelos de dichas clases presentes en la Región, basándose en datos de CIREN, sin indicar además a que superficie es la que se refiere. En ese sentido, se aclara al Titular que la pérdida de 325 ha de suelos clase I; II o III (Según datos de LB y respuesta 233 de Adenda), conlleva a cuestionar la significancia del impacto, dado que estos suelos son considerados escasos no solo a nivel regional, sino que nacional, por lo que se reitera la necesidad de reevaluar este impacto con dicha consideración. El Titular responde que no varía la extensión y mantiene la evaluación respecto a que es reversible, lo que no corresponde dado que son suelos que no vuelven a su condición y que se pierden bajo el establecimiento de las obras, y no se refiere a la evaluación de mediano plazo que, según lo solicitado, debiese ser considerado permanente por lo que se reitera la observación insistiendo que el impacto debe ser evaluado en forma independiente al impacto por erosión y por pérdida de capacidad de sustentar biodiversidad como realiza. Por lo que anterior, se reitera la observación y se solicita presentar nuevamente la información considerando la superficie de suelos I, II y III que se obtenga luego de revisar la caracterización de suelos y las obras del proyecto.

Componente Flora y Vegetación

6.40. Referente a la información revisada en la Adenda, se reitera al Titular la pregunta 254, dado que no se presenta una estimación cuantitativa asociada con el número de ejemplares de flora singular (listadas en respuesta 256) que se intervienen con el proyecto. En su respuesta, el Titular se refiere a la distribución, variable que se asocia más a la extensión que a la magnitud del impacto. En consecuencia, se reitera la observación al Titular referido a que deberá presentar una estimación cuantitativa del número de ejemplares de flora singular que será afectado, subsanando las observaciones sobre representatividad y temporalidad del muestreo que se realizan para la línea de base del proyecto.

6.41. Referente a la respuesta de la pregunta 249 de la Adenda, respecto del cambio de valoración realizado por el Titular para el criterio “Extensión”, desde 3 (Extenso) a 1 (Puntual), cabe señalar que dicho criterio no había sido observado previamente; sin embargo, a partir de este cambio fue necesario revisar y evaluar la metodología empleada en el EIA. En este el Titular había justificado el valor 3 indicando que “la habilitación de caminos y obras implican la disrupción de la matriz que abarca más de 4.000 m”, afirmación que, aun sin una fundamentación suficiente, reconocía explícitamente un efecto espacial de amplia magnitud. Sin embargo, en la adenda el Titular reduce la valoración a Extensión = 1, señalando que existiría un “error” en la clasificación original y afirmando que el impacto se manifestaría a menos de 1.000 m de la actividad que lo produce, nuevamente sin aportar ninguna justificación técnica. Cabe destacar que tanto en el EIA, como en la adenda, el Titular no justificó los rangos aplicados en la variable, ni fundamentó el valor escogido para clasificar la extensión.



De acuerdo con la “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental” de Conesa Fernández-Vítora (4ª ed., 2010), citada por el propio Titular en el Capítulo 4 del EIA, un impacto puntual (1) corresponde a “un efecto muy localizado en el entorno”, mientras que un impacto parcial o local (2) es aquel “cuyo efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio”, y un impacto extenso (3) es aquel “cuyo efecto se detecta en gran parte del medio considerado”. En esta metodología, el “medio” corresponde al receptor ambiental evaluado, que en este caso son las formaciones vegetales y la superficie de sus polígonos según sus límites naturales. Es importante destacar que Conesa y Vítora establecen que la extensión debe evaluarse respecto de la proporción del área del receptor afectada, criterio completamente distinto al adoptado por el Titular en la adenda.

El área de estudio corresponde a una matriz altamente fragmentada, con remanentes de vegetación nativa distribuidos a lo largo de más de 50 km. En este escenario, la afectación generada por la habilitación de caminos no se limita a un punto aislado, sino que se presenta de manera lineal, repetida y acumulativa sobre múltiples polígonos de bosque nativo. El criterio propuesto por el Titular ignora completamente la variabilidad del tamaño de los fragmentos, la intensidad del efecto borde, la reducción de la superficie interior de los rodales y el riesgo de que fragmentos pequeños resulten parcial o totalmente eliminados. La extensión real del impacto, conforme al enfoque de Conesa y Vítora, debe evaluarse a partir de la proporción de cada polígono afectado y de su interacción con el resto de la matriz, y no como una distancia genérica alrededor de la obra. Sumado a lo anterior en el Anexo 10 de la Adenda: Actualización Ficha Resumen, el Titular describe para los impactos FV-1, FV-2, FV-3 y FV-4 “Se modifica en forma adversa la condición actual, se estima el deterioro en la matriz vegetacional por efecto de la habilitación, remoción, movimientos de tierra entre otros para el emplazamiento de las obras” y para FV-5 “Se modifica en forma adversa la configuración espacial del paisaje”.

En atención a la metodología declarada por el Titular y a las características ecológicas del área, corresponde señalar que ninguno de los impactos FV-1, FV-2, FV-3, FV-4 y FV-5 puede ser calificado como de Extensión Puntual. La intervención incide sobre una porción importante (>96 ha solo de bosque nativo) del medio receptor, afectando la estructura, continuidad y funcionalidad de las formaciones vegetales involucradas, lo que excede claramente la categoría “puntual”. En diversos casos, la superficie intervenida representa una fracción relevante del polígono, por lo que la clasificación correcta es Local (valor 2) y, en los casos donde la afectación compromete una parte sustantiva del rodal o su conectividad, Extensa (valor 3). Por lo anterior, se solicita al Titular rectificar la valoración de la variable Extensión para todos los impactos evaluados, dado que ninguno de ellos corresponde a la categoría Puntual. En ese contexto, se indica al Titular que esta corrección es necesaria para asegurar consistencia con los criterios metodológicos y con la real dimensión espacial del impacto sobre las formaciones vegetales afectadas.

6.42. En relación con el impacto FV-1 “Pérdida de formaciones vegetacionales nativas”, el Titular desagrega la evaluación en sub-impactos por formación ((FV-1.1, FV-1.2, FV-1.3, FV-1.4, FV-1.5, FV-1.6, FV-1.7, FV-1.8, FV-1.9 y FV-1.10)). No obstante, el área de influencia es un espacio geográfico cuyos atributos deben considerarse íntegramente para determinar si el proyecto genera alguno de los ECC del artículo 11 de la Ley N°19.300 (Artículo 2° del Reglamento del SEIA).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Por ello, la pérdida de formaciones vegetacionales nativas no puede evaluarse por separado, ya que corresponde analizar el efecto en función del área de influencia completa. Desagregar el impacto implica una lectura parcial del territorio y puede conducir a subestimar la magnitud real del impacto, además de no representar el mosaico ecológico completo, su abundancia, rareza, fragilidad y singularidad. En consecuencia, se indica al Titular que el impacto FV1 debe ser evaluado como un solo impacto, reconociendo la unidad ecológica nativa del territorio y evitando una artificial reducción de su importancia ambiental.

6.43. Respecto del impacto FV-3 “Pérdida de bosques asilvestrados de especies exóticas (vegetación ribereña)”, en la presentación inicial, el Titular evaluó diversos impactos sobre flora, pero no incluyó un impacto específico asociado a vegetación ribereña del río Cachapoal. Tras la observación en ICSARA, incorporó este componente; sin embargo, en lugar de elaborar un impacto nuevo y diferenciado, redefinió el impacto que antes se refería a la pérdida de bosques asilvestrados exóticos, transformándolo en un impacto sobre vegetación ribereña, sin caracterizar ni distinguir adecuadamente las formaciones nativas realmente presentes en el área ribereña.

En relación con el impacto sobre vegetación ribereña asociado a la extracción de empréstitos en el río Cachapoal, es necesario señalar que la evaluación presentada por el Titular no consideró la totalidad de las formaciones vegetales ribereñas dentro del tramo afectado. El impacto se limitó a formaciones exóticas asilvestradas, pese a que el cauce y sus bordes albergan bosque nativo de *Salix humboldtiana*, matorrales ribereños nativos y otras asociaciones vegetacionales, que en conjunto suman aproximadamente 119 ha de formaciones nativas directamente afectadas por las actividades de extracción de material.

A ello se suma que, tal como se indicó en la observación sobre área de influencia, existen tramos del río entre los distintos empréstitos que no fueron incorporados al área de influencia del proyecto. Estos segmentos quedaron sin línea base y, en consecuencia, excluidos de la evaluación de impacto, pese a ubicarse dentro del mismo corredor ripario que será alterado por las obras proyectadas.

Estudios recientes en sistemas fluviales de Chile central (Pacheco et al., 2022) demuestran que la alteración del cauce, incluyendo extracción de sedimentos, remoción de márgenes y modificación de la dinámica fluvial, favorece la colonización de especies exóticas invasoras en detrimento de la vegetación ribereña nativa como *Salix humboldtiana* y matorrales. Este proceso implica una pérdida neta de vegetación nativa, acompañado de cambios en la estructura y continuidad del ecosistema ripario, disminución de su funcionalidad ecológica y empobrecimiento general del corredor fluvial. En este contexto, la subvaloración de las variables rareza (R), fragilidad (F) y diversidad (D), todas calificadas con valor 3, no resulta adecuada, especialmente considerando que no se incluyó la totalidad de la vegetación ribereña afectada por los empréstitos.

Por lo anterior, se solicita al Titular, rectificar el impacto FV-3 Pérdida de formaciones vegetacionales ribereñas y sus valoraciones asociadas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

6.44. Referente al Impacto FV-5: Fragmentación de bosque nativo, de acuerdo a lo señalado en el Capítulo 6, relacionado a la fragmentación y los errores de cartografía digital (Figura 4 y 5), errores en la cuantificación de parches (ejemplo Usos de suelo “Bosque nativo”, “Matorral” y Plantación), el análisis de métricas de la evaluación de fragmentación por parte del Titular debe ser corregido (Tablas VI-3, VI-4, VI-5; VI-6, VI-7- y VI-8). Por lo tanto, se solicita al Titular aclarar y rectificar, el análisis de fragmentación, corregir la cartografía digital, en formato *shapefile* y *KMZ*, en el escenario con y sin proyecto, entregar el análisis de la fragmentación en las clases o unidad de paisaje que involucra flora y vegetación. Esto en consideración, a las discrepancias en el número de parches que afectan directamente y llevan a resultados e interpretaciones erróneas de las métricas Área promedio, Índice de forma, Índice de Dimensión fractal, Distancia al vecino más cercano, Índice de cohesión. Además, se solicita al Titular definir el *software* utilizado y entregar los *shapefile* utilizados para calcular las métricas de paisaje. Además, se solicita aclarar explícitamente cómo se evalúan los impactos ambientales asociados al proceso de fragmentación, entendiendo este último como un concepto que integra múltiples impactos, pérdida de hábitat, calidad de hábitat, conectividad y la fragmentación en sentido estricto, las cuales derivan directamente del mismo proceso. Se requiere que el Titular precise la metodología utilizada para incorporar estos aspectos en su evaluación y entregue estadísticas e indicadores que permitan caracterizar, en particular, la conectividad y la calidad del hábitat.

6.45. Respecto de la valoración asignada por el Titular al criterio Fragilidad (F), según los criterios establecidos en la Tabla 4-2 del Capítulo 4 del EIA, la fragilidad aumenta cuando el componente es considerado vulnerable, sensible o débil, es decir, cuando no posee resiliencia ni capacidad de adaptación frente a cambios. A pesar de ello, el Titular valoró este criterio con 3, argumentando que, según las métricas de fragmentación, las cuales ya fueron previamente observadas, existirían cambios de baja magnitud en la configuración del paisaje y que los fragmentos remanentes conservarían suficiente superficie y continuidad para mantener su funcionalidad ecológica. Sin embargo, la fragilidad no se determina a partir de métricas de fragmentación del proyecto, sino que responde a la condición preexistente de la vegetación evaluada.

Al respecto, un estudio reciente del bosque esclerófilo costero en la franja 33°–35° S (Cueto et al., 2025) evidencia la existencia de patrones espaciales continuos de presión ecológica en la franja evaluada, donde entre un 80 y un 90% de los rodales muestra reducciones en productividad primaria, vigor, evapotranspiración y cobertura arbórea. Estos antecedentes no implican que la formación carezca de valor; por el contrario, reflejan un estado de alta vulnerabilidad, en el cual incluso perturbaciones de baja magnitud pueden generar efectos en la integridad funcional del conjunto. Esta condición corresponde a un componente altamente frágil, con muy limitada capacidad de recuperación frente a nuevas intervenciones. Por lo tanto, resulta inconsistente mantener una valoración media para el criterio Fragilidad (F). Se solicita reclasificar en su valor máximo (6), conforme a la metodología establecida.

Considerando las rectificaciones solicitadas y la necesidad de verificar de manera precisa los antecedentes presentados, se requiere que el Titular entregue todas las capas vectoriales utilizadas en los análisis de cada uno de los impactos evaluados, en formatos *shp* y *kmz*, a fin de evaluar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

adecuadamente las superficies, magnitudes y la correcta aplicación de todas las variables involucradas y estandarizadas en la matriz de impactos entregada.

- 6.46. En relación con el impacto sobre los sumideros de carbono, no evaluado por el Titular, se realizó una estimación conservadora empleando únicamente los valores de bosque abierto del estudio “Funciones de biomasa y estimación de carbono fijado por las principales especies del bosque esclerófilo de las Regiones de O'Higgins y del Maule” (Garfias et al., 2019), que representan la condición de menor existencia y menor captura anual. Bajo esta condición mínima, la corta de 96 ha implica la pérdida de aproximadamente 3.398 tCO₂ almacenadas y una disminución de 296,6 tCO₂/año en la capacidad de captura futura, sin considerar otras formaciones vegetacionales afectadas por el proyecto ni los cálculos asociados a bosques semidensos y densos (>40% de cobertura), cuyos valores, según el mismo estudio, son entre 2 y 3 veces mayores, lo que incrementa la magnitud real del impacto.

A ello se suma que las Tablas VII-31 y VII-32, asociadas al índice de riesgo climático por pérdida de flora bajo cambios de precipitación y temperatura, presentan errores graves, pues el Titular asigna para todas las comunas un valor de 0,25, indicando un riesgo bajo; sin embargo, se verificó en ARCLim (Ministerio del Medio Ambiente, 2020) que los valores correctos para la variable de precipitación corresponden a 0,5588 (Coltauco), 0,6935 (San Vicente), 0,6804 (Peumo), 0,7659 (Pichidegua) y 0,6026 (Las Cabras), todos ellos en rangos de riesgo alto o muy alto, situación equivalente para la variable temperatura. Pese a estos antecedentes, el Titular sostiene que “*de acuerdo a los índices de riesgo presentados, se descarta la evaluación de impactos de sumideros de carbono y cambio climático*”, afirmación que resulta contradictoria con su propia declaración previa de que el impacto sería “no significativo según el balance de carbono regional”. Tal afirmación carece de sustento técnico, ya que no es posible concluir que un impacto es no significativo si simultáneamente se descarta su evaluación, y menos aun cuando, en la respuesta a la Pregunta 92.2, el Titular señala que el aporte de las formaciones intervenidas a la absorción de gases “es indeterminada”. Si el aporte es indeterminado, los riesgos climáticos verificados son altos, y la pérdida mínima cuantificable supera las 3.398 tCO₂, entonces no existe base técnica ni metodológica para descartar la evaluación del impacto ni para sostener que este sería no significativo. Por lo anterior, se solicita al Titular evaluar dicho impacto y corregir los errores antes expuestos.

Componente Fauna

- 6.47. Referente a la respuesta de la pregunta 257 de la Adenda, en la que se solicita una evaluación de impacto por fragmentación de hábitat por pérdida de ambiente para el componente, el Titular entrega la categorización estableciendo una Extensión (Ex) “puntual” al impacto, dado que “[...] se manifestará en el área directamente intervenida por las obras.”, con lo que el Titular establece impacto por fragmentación como no significativo. Al respecto, se considera incorrecto asignar una extensión puntual, lo cual se corrobora según la “Tabla 4-1, Variables e Indicadores de Valorización de Magnitud del Impacto” (pp. 6), del Capítulo 04: Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental, presentada en el Estudio de Impacto Ambiental. Según lo descrito en dicha tabla, la extensión del impacto debe ser valorada como “extenso”, dado que el impacto por efectos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

de la fragmentación es superior a 4.000 m, considerando que la extensión de las obras permanentes (eje de la ruta) es de más de 97 km. Según lo anterior, se solicita al Titular reevaluar la significancia del impacto y realizar la justificación correspondiente.

Componente Medio Humano

- 6.48. En relación a la respuesta 333 del Capítulo 7 de la Adenda, se solicita al Titular presentar una tabla en donde se identifiquen los “lotes islas” que quedarían en el sector de La Puntilla producto de las expropiaciones. Asimismo, se indica que dicha tabla debe mencionar si corresponde incluir a los grupos humanos en el PdR o no.
- 6.49. En relación a la respuesta 334 del Capítulo 7 de la Adenda, en relación a lo consultado sobre el puente para los canales existentes, que podrían no cumplir con los requisitos para el paso de camiones tolva, el Titular no aclara lo consultado. Al respecto, se solicita al Titular complementar la información proporcionada respecto de los puentes existentes en la ruta H-800. Lo anterior, a fin de evaluar lo establecido en el literal b) del Art. 7 del Reglamento del SEIA.
- 6.50. En relación a la respuesta 335 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular indica: *“En primera instancia el Titular aclara que en todo momento se cumplirá con la normativa respecto del peso de los camiones y que acogiendo lo solicitado por la Autoridad se compromete a realizar un catastro del estado de los caminos previo al inicio de la fase de construcción, así como a establecer protocolos de mantención de los caminos y vías de acceso asociados a empréstitos, botadero y planta de materiales con el fin de minimizar el deterioro y realizar el correspondiente mantenimiento correctivo que pueda generarse por las actividades de movimiento de materiales y transporte asociado al Proyecto.”* Al respecto, se solicita al Titular incluir en dicho catastro fotografías con fecha y georreferenciadas a fin de dar cuenta del estado actual de los caminos.
- 6.51. En relación a la respuesta 336 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular indica: *“Asimismo, en caso de ser necesario, se planificará la reubicación provisoria de cables y elementos de infraestructura de telecomunicaciones que puedan verse afectados por las obras, garantizando la restitución de dichos servicios en el menor tiempo posible. Estas acciones se llevarán a cabo siguiendo las normativas aplicables y buenas prácticas del sector.”* Al respecto, se solicita al Titular indicar cuales son las normativas aplicables y buenas prácticas del sector.
- 6.52. En relación a la respuesta 337 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular indica: *“Se precisa que, dado que la naturaleza del proyecto es una variante a la ruta actual, la comunidad podrá seguir realizando sus actividades tradicionales y económicas sin alteraciones significativas en el acceso a los recursos o en la realización de actividades turísticas. No se identifican restricciones ni pérdidas en los recursos asociados a la cultura local y el turismo derivadas del proyecto, cumpliendo con lo establecido en el literal a) del Artículo 7 del Reglamento del SEIA, en tanto que no se generan efectos adversos en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos del sector.”* Al respecto, se solicita al Titular complementar la información presentada indicando los negocios turísticos más cercanos a las obras proyectadas, junto con los antecedentes que permitan descartar lo establecido en el literal a) del Art. 7 del Reglamento del SEIA.



6.53. En relación a la respuesta 338 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular indica: *“Como se ha indicado anteriormente, el Titular ha realizado un exhaustivo análisis de las viviendas que se encuentran tanto en superposición como cercanas a las obras del proyecto, con un enfoque que integra criterios técnicos, legales y sociales, asegurando que se contemplen en el Plan de reasentamiento tanto las familias que deben desplazarse obligatoriamente por efecto de la expropiación, como aquellas que quedarían en condiciones de vulnerabilidad habitacional afectado su sistema de vida y costumbres de manera significativa si permanecieran en el área de influencia directa de la carretera. En este sentido se ha considerado un total de 55 viviendas en el PdR de las cuales 10 se localizan en el sector de Santa Julia y se descarta afectación a viviendas en el sector Cabaña Blanca. Para mayores detalles de las viviendas, revisar el Anexo 6 de la Adenda “Plan de Reasentamiento”. Al respecto, se solicita al Titular proporcionar una imagen satelital con el detalle de las casas más cercanas a las obras proyectadas, en donde se muestre la distancia en metros de Cabaña Blanca, junto con las principales razones de su no inclusión en el PdR.*

6.54. En relación a la respuesta 340 del Capítulo 7 de la Adenda, el Titular indica: *“De acuerdo con la información disponible y a las evidencias existentes, actualmente no se tiene constancia de que el espacio en el cerro en el tramo del Dm 51200, referido al enlace Santa Julia, sea utilizado de manera habitual y consolidada para fines recreativos y de esparcimiento por parte de la comunidad o grupos humanos en la zona. El área en cuestión se caracteriza principalmente por su uso agrícola y, en menor medida, por su vegetación natural, sin registro de que ejerza funciones de espacios públicos, zonas de recreación o lugares de organización social para la comunidad.”* Al respecto, se solicita al Titular complementar la información indicada con fotografías georreferenciadas y con fecha del lugar de emplazamiento del Dm 51200 en el cerro.

7. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación

Componente suelo

7.1. El Titular deberá tener presente que, en caso de que ante la nueva evaluación de impactos sobre el componente suelo se identifiquen impactos significativos, el Titular deberá presentar medidas de mitigación, reparación o compensación según corresponda. Esta medida es imprescindible para hacerse cargo de la pérdida o deterioro de suelo, que es un requisito para otorgamiento del PAS 160.

Componente Flora y vegetación

7.2. Respecto a la respuesta de la pregunta 345, específicamente a lo relacionado con el impacto FV-4 “Intervención sobre ejemplares de especies bajo categoría de conservación (Flora)”, se señala que este fue recalificado como no significativo por el Titular, sin embargo, tal recalificación no se condice con lo indicado en el Capítulo 17, puesto que el Titular expresa *“En cuanto a las medidas adoptadas para abordar los posibles efectos sobre la biodiversidad, el proyecto contempla un conjunto de acciones específicas, presentadas en el Capítulo 7 del EIA (Plan de*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación). Entre estas medidas destacan: • *Para flora y vegetación: reforestación con especies nativas en superficies equivalentes a las afectadas (medida MR2), y rescate y relocalización de geófitas para conservar su diversidad genética (medida MM4)*”, lo que sería contradictorio, respaldado por CONAF en su pronunciamiento, puesto que las medidas de mitigación y reparación aplican cuando el impacto se determina como significativo. En consecuencia, se solicita al Titular, que aclare, rectifique y amplie, en relación con lo expuesto. Adicionalmente, se solicita al Titular que una vez descartados los ECC de manera adecuada, analice, adapte y corrija, de ser necesario, la información respecto al plan de medidas y de seguimiento, considerando el nuevo escenario.

7.3. Se reitera al Titular la pregunta 346 de la Adenda. Esto se fundamenta en que la medida propuesta (ahora presentada como CAV) contempla el rescate de 50 ejemplares, valor arbitrario y sin justificación técnica, lo cual impide evaluar si dicha cantidad mitiga la pérdida de ejemplares (si el proyecto afecta 1000 ejemplares, rescatar 50 es insignificante, y si afecta a 10 ejemplares, rescatar 50 es imposible). Además de lo anterior, no se presenta una descripción de los sitios de relocalización; en su respuesta el Titular señala que esta información será presentada post RCA, sin embargo, se indica que esta información debe ser presentada dentro del actual proceso de evaluación, adjuntando los antecedentes que permitan sostener que los sitios propuestos cuentan con la capacidad y condiciones para recibir a los ejemplares relocalizados

7.4. Se reitera al Titular la pregunta 347 de la Adenda, en su respuesta el Titular menciona los CAV 16 y 17, sin embargo, estos se asocian a los impactos por pérdida de ejemplares de flora (FV-4) y lo que se requiere son acciones de restauración del suelo para asegurar la estabilidad física y evitar la erosión al término de su uso. Por lo anterior, se reitera la solicitud de aclarar la superficie y una propuesta técnica que defina especies e indicadores de cobertura vegetal.

7.5. Referente al Capítulo 17 de la Adenda, específicamente en las observaciones 27.1, 48.1 y 64.5, el Titular reconoce la existencia de impactos asociados a especies en categoría de conservación. Para abordar estos impactos, propone las medidas de reparación (MR2) y mitigación (MM4), que incluyen acciones de revegetación y referencias a especies en categoría de conservación. Sin embargo, dichas especies y acciones no se encuentran debidamente reflejadas en los capítulos correspondientes ni en las respuestas entregadas en el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación.

Asimismo, se mencionan medidas específicas para la especie *Adiantum chilense*, sin que se presenten detalles concretos sobre su implementación. En consecuencia, se solicita al Titular presentar de manera completa las medidas MR2 y MM4, junto con las medidas consideradas específicamente para la especie *Adiantum chilense*.

Además, el Titular menciona que se tienen consideradas: “*Revegetación de áreas intervenidas con especies leñosas nativas en una superficie de 235 hectáreas*”, “*Revegetación de 475 hectáreas intervenidas*”, y “*Revegetación con especies en categoría de conservación en 0,5 hectáreas*”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Sin embargo, esta información no ha sido debidamente proporcionada por el Titular. Por lo tanto, se solicita entregar los planes de revegetación asociados a las medidas propuestas. Dichos planes deberán incluir, al menos, lo siguiente:

- a. Sitios propuestos para la revegetación
- b. Especies que se utilizarán, incluyendo aquellas en categoría de conservación,
- c. Indicadores de éxito
- d. Porcentaje de supervivencia esperado
- e. Calendarización detallada de las actividades.

Respecto a las medidas de mitigación, reparación y compensación, se solicita que el Titular, en función del análisis de la Evaluación de Impactos y de los impactos significativos identificados, presente las medidas correspondientes, siguiendo los criterios y metodologías establecidos en la “Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales” (2023).

Finalmente, se solicita al Titular presentar Anexo actualizado de Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación.

Componente Fauna

7.6. Referente a la respuesta de la pregunta 352 de la Adenda, se solicita al Titular justificar el cambio de clasificación del impacto FT-2: “Pérdida de Hábitat” de significativo a no significativo, luego de realizar la reevaluación de la predicción y evaluación de impactos para el componente fauna. En particular, se debe explicar la baja en la categorización del criterio “Rareza” para dicho impacto, de 4 (según Tabla 4-85 Relevancia Ambiental Impacto FT-1, FT-2, FT-3 y FT-4 del Capítulo 04: Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental del EIA) a 3 (según Tabla VI-23 Relevancia Ambiental Impacto FT-1, FT-2, FT-3 y FT-4 del Capítulo 6: Descripción de los Efectos, Características o Circunstancias del art Artículo 11 que dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental, de la Adenda). Por lo anterior, el Titular debe realizar la justificación adecuada en este cambio, de lo contrario se deberá mantener el impacto como significativo, y con ello restablecer la medida de reparación MR3: Recuperación de hábitat intervenido en áreas de obras temporales del Proyecto, junto con el seguimiento de dicha medida en el capítulo correspondiente (Plan de seguimiento de Variables Ambientales).

Emisiones atmosféricas

7.7. Según lo señalado en la respuesta de la pregunta 230 de la Adenda. Se acoge la observación. De acuerdo con lo establecido en el “Criterio de Evaluación del SEIA: Impacto de Emisiones en Zonas Saturadas por Material Particulado Respirable MP10 y Material Particulado Fino Respirable MP2,5”, y conforme al análisis realizado con base en la modelación de dispersión corregida (Anexo 4.2 de la Adenda), se verificó que los aportes del proyecto superan los valores de significancia definidos para proyectos con una duración mayor a tres años. En particular, se identificaron superaciones en 3 receptores respecto de los umbrales establecidos, tanto en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

concentración como en duración del impacto, lo que configura un impacto significativo sobre la calidad del aire, en una zona ya declarada como saturada, y por lo tanto, un riesgo para la salud de la población, conforme a lo dispuesto en el artículo 5, letra a) del Reglamento del SEIA. En este contexto, el Titular reconoce la existencia de dicho impacto ambiental significativo y, en cumplimiento con la normativa vigente, ha definido un conjunto de medidas de mitigación orientadas a reducir y controlar los efectos sobre la calidad del aire y la salud de las personas. En el Anexo 10 de la Adenda se presenta el detalle de las medidas de mitigación que se indican a continuación.

- MM1: Uso de agentes de supresión como bischofita
- MM2: Implementación de charlas.
- MM3: Barreras de control de polvo.

Los resultados detallados de la modelación y los aportes proyectados por contaminante, receptor y periodo normado se encuentran en el Apéndice 4.2.4 “Aporte del Proyecto en Receptores” del Anexo 4.2 de la Adenda.”, complementado con lo señalado en la respuesta 264 de la Adenda. Se acoge lo solicitado y se presenta nuevamente la evaluación de significancia de los impactos del Proyecto sobre la calidad del aire, utilizando el formato indicado, y aplicando los criterios establecidos en el “Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de Emisiones en Zonas Saturadas por Material Particulado Respirable MP10 y Material Particulado Fino MP2,5”.

La información solicitada ha sido estructurada por contaminante, considerando los tiempos promedios normados y las concentraciones modeladas, comparándolas con los valores de referencia del Criterio Técnico. Asimismo, se incorpora la duración estimada del impacto, así como la indicación sobre si se exceden o no los criterios establecidos.

Toda esta información se encuentra contenida en el Apéndice 4.2.4 (pestaña denominada “ACZS4”) del Anexo 4.2 de la Adenda, la cual incluye las tablas con los resultados por contaminante, tiempo promedio y receptor evaluado, conforme al formato solicitado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Tabla 12. Resultados Fase de Operación

FASE DE OPERACIÓN FINAL							
Receptor	Contaminante	Tiempo promedio	Concentración modelada	Valor criterio	Unidad	Tabla 1 o 2 del D	¿Excede criterio?
R_1	MP10	24 horas	-5,67	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-0,280	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-1,39	1,71			No
		Anual	-0,32	0,33			No
R_2	MP10	24 horas	-8,11	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-1,88	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-1,97	1,71			No
		Anual	-0,46	0,33			No
R_3	MP10	24 horas	-109,73	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-46,654	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-26,86	1,71			No
		Anual	-11,39	0,33			No
R_4	MP10	24 horas	13,80	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	18,43	1,00			No
	MP2,5	24 horas	3,40	1,71			No
		Anual	4,52	0,33			No
R_5	MP10	24 horas	-2,42	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-0,42	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-0,59	1,71			No
		Anual	-0,10	0,33			No
R_6	MP10	24 horas	-2,26	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	-0,53	1,00			No
	MP2,5	24 horas	-0,55	1,71			No
		Anual	-0,13	0,33			No
R_7	MP10	24 horas	12,48	5,00	µg/m³	Tabla 1	No
		Anual	9,53	1,00			No
	MP2,5	24 horas	3,08	1,71			No
		Anual	2,34	0,33			No
	MP10	24 horas	-110,18	5,00			No

Fuente: Apéndice 4.2.4 del Anexo 4.2 de la Adenda.

Sin embargo, en la Adenda como en el citado Apéndice se presentan resultados con incoherencia técnica en valores negativos de emisiones y concentración, con lo cual no es posible visualizar y verificar que el proyecto se haga cargo de los efectos significativos generados por las emisiones del proyecto en los receptores afectados. Por lo anteriormente señalado, se solicita:

- Presentar nuevamente una identificación de los receptores afectados (diferenciando a los receptores sensibles según su ubicación, es decir, si están presentes dentro del área de la de influencia de la variante, de la ruta aprobada en la RCAN°255/2013 o ruta 66), predicción y evaluación de impactos, y verificación cuantitativa de que las medidas de mitigación o compensación contempladas permite que el proyecto se haga cargo de dichos impactos.
- Presentar nuevamente el Excel del Apéndice 4.2.4 del Adenda complementaria incorporando una columna que identifique lo receptores presentes dentro del área saturada por MP10 y MP2,5 y los receptores que están fuera. Es importante señalar que los receptores que estén emplazados dentro de un área declarada saturada, deben considerar esta condición de riesgo preexistente al realizar el análisis de significancia de impacto, independiente que se presenten registros de una estación de calidad del aire con valores bajo el nivel de latencia y en el caso de receptores sensibles emplazados fuera del área saturada que presenten registros de superación de los umbrales de una norma de calidad del aire para algunos contaminantes monitoreados en dicha estación, deben considerar esta situación de riesgo preexistente para para dicho contaminante.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- c. Reevaluar los aportes en concentración de contaminantes atmosféricos (MP10, MP2,5, MPS, SO2, NO2, COVS, etc.), sobre los receptores sensibles identificados en el literal anterior.
- d. Reevaluar la significancia de impactos sobre los receptores sensibles afectados por emisiones atmosféricas del proyecto en evaluación, por lo anterior, se reitera la observación 264 del ICSARA, considerando las observaciones formuladas en el presente ICSARA Complementario.
- e. Evaluar de manera cuantitativa los aportes en concentración sobre los receptores sensibles localizados dentro del área de influencia del proyecto con y sin medidas de mitigación, con el objetivo de verificar que el proyecto se hace cargo de los impactos significativos generados por el proyecto en evaluación. En el caso de que el proyecto en, evaluación no logre hacerse cargo de los impactos significativos generados por sus emisiones atmosféricas, deberá contemplar y evaluar la implementación de medidas de compensación. En cual escenario de los anteriormente señalados, se deberá cuantificar y verificar cuantitativamente que el proyecto logra hacerse cargo de los impactos en cada uno de los receptores afectados significativamente.
- f. Se deberá detallar cada una de las medidas de mitigación y/o compensación, presentando un cronograma de implementación, fase en la cual se ejecutará. En el caso, de la medida de mitigación se deberá describir la medida de mitigación a implementar, porcentaje de eficiencia en la captura de contaminante atmosférico, contaminante atmosférica que se pretende abatir, metodología para verificación de cumplimiento de la eficiencia de dicha medida durante toda la vida útil del proyecto o mientras se necesite su ejecución para que el proyecto se haga cargo de sus impactos significativos (justificar periodo durante se implementaría la medida), plan de seguimiento durante la ejecución del proyecto del cumplimiento de la efectividad de la medida. En el caso de la implementación de la medida de una medida de compensación se deberá identificar una fuente de emisión atmosférica externa al proyecto en evaluación, que este afectando a los receptores sensibles afectados por el proyecto en evaluación y que al mitigar o abatir las emisiones en dicha fuente logrará un disminución en su aporte sobre dichos receptores superior al impacto que recibirían por el proyecto en evaluación, en tal caso, se deberá presentar un inventario de emisiones de la fuente emisora asociada a dicha medida, la medida de abatimiento o mitigación sobre dicha fuente emisora, porcentaje de eficiencia en la captura de contaminante atmosférico, contaminante atmosférica que se pretende abatir, metodología para verificación de cumplimiento de la eficiencia de dicha medida durante toda la vida útil del proyecto o mientras se necesite su ejecución para que el proyecto se haga cargo de sus impactos significativos (justificar periodo durante se implementaría la medida), plan de seguimiento durante la ejecución del proyecto del cumplimiento de la efectividad de la medida.

Por último, es importante señalar al Titular que se deben tener en consideración los criterios técnicos señalados en los siguientes documentos técnicos:

- Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población.
- Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- Criterio de evaluación en el SEIA: impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5.
- Criterio de evaluación en el SEIA: metodologías para la consideración de los impactos acumulativos y sinérgicos.

Componente Medio Humano

7.8. En consideración de los puntos del kmz correspondiente a los casos de reasentamiento, se sugiere al Titular incorporar como anexo un archivo en formato shapefile que represente cartográficamente las áreas de expropiación. Este archivo deberá contener en su tabla de atributos, al menos, las siguientes variables: ID del polígono, nombre que se le asigna al caso, tipo de predio a expropiar (habitacional, comercial, cultural/recreativa, o de bienes y servicios), tipo de expropiación (total o parcial), área total del predio (m²), área del predio a expropiar (m²)¹.

Además, en este mismo archivo shapefile, para el caso de las expropiaciones habitacionales, se requiere incorporar dos columnas en la tabla de atributos:

- I. Tipología de tenencia, a saber:
 - Caso habitacional con derechos legales formales sobre la tierra o bienes que ocupan;
 - Caso habitacional sin derechos legales formales, pero con derechos reconocibles;
 - Caso habitacional Personas sin derechos legales reconocibles ni reclamos sobre la tierra o bienes que ocupan.
- II. Número de personas desplazadas por caso habitacional.

7.9. En relación con la Respuesta 363 del Cap. 8 de la Adenda (Plan de Medidas), el Titular informa que “existe un total de 55 viviendas que serán afectadas por el impacto ‘Reasentamiento involuntario de comunidades humanas’”, indicando que se actualizó el Plan de Reasentamiento como medida compensatoria, y entregando la distribución de casos por comuna/localidad (Tabla VIII-8). A su vez, en la actualización de la medida MC-1, se señala que “Se espera implementar este plan (...) respecto de los 55 casos objeto del PdR”.

Sin perjuicio de lo anterior, para efectos de la evaluación resulta necesario contar con un insumo único de control que permita verificar, la correspondencia caso–tipología/condición junto con medida/programa, atendido que la Guía SEA de Reasentamiento de Comunidades Humanas (2014) dispone que el plan asociado al reasentamiento “debe describirse con claridad y precisión” (p.22).

En este contexto, se solicita al Titular incorporar un entregable consolidado y verificable (p. e. matriz/tabla maestra) que, sobre la base del universo informado (55 casos), permita comprobar de manera directa y caso a caso:

- La tipología/condición que gatilla la aplicación de medidas (según la lógica ya presentada en Tablas N°7 y N°8 del Anexo 6 de la Adenda); y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- la(s) medida(s)/programa(s) que corresponden a cada caso (vinculadas a MC-1), con su respectivo respaldo (apéndice/ficha/acta/verificador), en coherencia con la exigencia de describir medidas con claridad, precisión e indicadores de cumplimiento.
- Indicar el criterio de asignación de medidas/programas por caso, conforme a la lógica ya presentada en Tablas N°7 y N°8, y señalar su respaldo (ficha/acta/acuerdo), de modo de permitir control y seguimiento.

Para asegurar trazabilidad y seguimiento, se solicita que la matriz anterior utilice como llave el “ID PdR” ya empleado en las Fichas de Caracterización Familiar.

- 7.10. A partir de lo señalado en el apartado 3, letra a), numeral v), de la Guía de Reasentamiento (p. 21), se solicita al Titular precisar las disposiciones y procedimientos para la actualización periódica de la información de medios y niveles de vida de la población por reasentar, identificados, desde la fecha del catastro hasta el momento del traslado, indicando responsable, periodicidad, método de levantamiento y productos/informes. Asimismo, se solicita al Titular que evalúe cómo dicha actualización se relaciona con los criterios de elegibilidad dispuestos en el Plan de Reasentamiento y Plan de Gestión Social.
- 7.11. Asimismo, en consideración que en caso de que se “transcurra un plazo extenso, deberá considerarse la necesidad de actualizar el catastro” (Guía de Reasentamiento, p. 24), se solicita describir el procedimiento de administración de la elegibilidad posterior al cut-off, considerando que el catastro define la condición de las personas desplazadas y que la validación debe ser temprana. En particular, se requiere que el Titular explicita cómo abordará, al menos, cambios de composición del hogar, variaciones de tenencia/uso u otros eventos sobrevinientes, y cómo se resguardará la consistencia del universo elegible con el PDR.

Lo anterior, sin perjuicio del procedimiento de actualización periódica del catastro, el cual tiene por objeto mantener vigente la información levantada, y no modificar el universo de elegibilidad definido por el cut-off.

- 7.12. A partir de lo señalado en el apartado 3, letra a), numeral i) y iii), de la Guía de Reasentamiento (p. 21), se solicita al Titular precisar, para cada caso habitacional identificado, la magnitud de la pérdida prevista de los activos (total o parcial), señalando los bienes afectados — incluidos los bienes muebles— y la calidad de la propiedad independiente de la tipología de tenencia. Además, se solicita al Titular indicar el alcance del desplazamiento que dicha afectación conlleva, precisando en cada caso si corresponde o no traslado.
- 7.13. Considerando que la Guía establece que los activos perdidos deben valorarse al costo de reposición, y que “*El método de valoración para determinar los costos de reposición debe documentarse e incluirse en los planes de reasentamiento o de restablecimiento de los medios de subsistencia aplicables*” (p. 37), y en coherencia con lo requerido precedentemente respecto de la magnitud de la pérdida y el alcance del desplazamiento, así como que el catastro debe permitir cuantificar, entre otros, “*la magnitud de la pérdida prevista –total o parcial– de activos, y el alcance del desplazamiento*” (p. 21); y considerando que en el Cap. 8 de la Adenda (Plan de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Medidas) se reconoce que la valoración y las propuestas específicas se desarrollarán en función de información a levantarse/actualizarse, se solicita al Titular incorporar en el PDR actualizado (Anexo 6 de la Adenda) la metodología documentada para valorar activos perdidos al costo de reposición, incluyendo: criterios, fuentes, supuestos, componentes considerados (p.e. activos habitacionales y, cuando corresponda, activos asociados a uso mixto), y el modo en que se incorporan costos de transacción.

7.14. Considerando que la Guía establece que el Plan de Gestión Social debe tener una duración de “a lo menos un período de 5 años” (p. 27); y considerando que en el Anexo 6 de la Adenda se indica un plan de socialización de “2 años y medio (30 meses)”, además de contemplar acciones y seguimientos que, según el propio plan de seguimiento general, alcanzan hasta “3 años post reasentamiento”, se solicita:

- I. Aclarar y estructurar el horizonte total del Plan de Gestión Social del PDR, indicando expresamente cómo se cumple el umbral mínimo de ≥ 5 años exigido por la Guía, y cómo se articulan dentro de ese horizonte las duraciones parciales informadas (p.e. socialización 30 meses; seguimiento general hasta 3 años post reasentamiento).
- II. En caso de sostener que la implementación del acompañamiento principal se concentra en ventanas menores, precisar el mecanismo de continuidad (roles y actividades) que asegure seguimiento y consolidación durante el período exigido por la Guía, atendida la naturaleza de largo plazo de los impactos del reasentamiento.

7.15. Sin perjuicio de que el Anexo 6 de la Adenda señala que, “una vez obtenida la RCA aprobatoria del Proyecto, se sumará un Equipo de Gestión social ad hoc... [y que] dicho equipo asumirá las responsabilidades organizacionales asociadas al cumplimiento del Plan de Reasentamiento (PdR)”, la Guía SEA establece que en la planificación del PdR “se debe elaborar el marco organizacional (...) y suministrar recursos adecuados a las instituciones responsables”, relevando además el rol del municipio en dicho marco (p.27).

En atención a lo anterior, se solicita al Titular complementar el PDR/PGS precisando el marco organizacional de implementación, de manera verificable y consistente con el horizonte del PGS, indicando al menos:

- I. Estructura de gobernanza y roles: detallar identificación de responsables por parte del Titular (cargo/función), el Equipo de Gestión Social comprometido post-RCA, y las responsabilidades específicas por etapa (pre-traslado, traslado, post-traslado), explicitando quién coordina, quién ejecuta y quién valida/cierra hitos del PDR/PGS, conforme a la exigencia de “descripción detallada” de responsabilidades.
- II. Coordinación con instituciones locales: modalidad de coordinación con municipios/servicios (p.e. para integración en sitio de acogida, redes y acceso a servicios), atendido que la Guía releva su rol en el marco organizacional.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

7.16. Se constata que el Anexo 6 de la Adenda, incorpora “mecanismos institucionalizados de comunicación, consultas y/o reclamos” y lista como instrumentos: reunión individual, correo institucional y teléfono/WhatsApp, diferenciando momentos pre y post RCA. Al respecto, la Guía exige, en el marco del plan de socialización, que “se establecerán mecanismos de reclamación apropiados y accesibles” y recomienda que el plan de seguimiento incluya “una propuesta de seguimiento a los reclamos (...) con descripción del procedimiento de registro, tramitación y resolución, el monitoreo de los tiempos y las modalidades de comunicación” (p. 32).

En ese contexto, se solicita al Titular complementar la descripción de dichos mecanismos, de forma que pasen de “canales” a un procedimiento verificable, indicando al menos:

- I. Procedimiento: cómo se recibirá, registrará, clasificará (consulta/reclamo), tramitará y resolverá cada caso; responsables por etapa; plazos de respuesta; criterios de cierre; y canales de retroalimentación a la persona afectada.
- II. Seguimiento y reporte: cómo se realizará el monitoreo de tiempos de tramitación y resultados (p. e. registro consolidado), y cómo se integrará este seguimiento a los reportes periódicos del PDR/PGS (sin perjuicio de los instrumentos ya acompañados), resguardando trazabilidad por ID PdR cuando corresponda.

8. Plan de prevención de contingencias y de emergencias

8.1. Referente al numeral 1.1 de la actualización del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, se solicita al Titular actualizar el contenido asociado al Artículo 102 sobre la “Procedencia de estos Planes”, conforme a lo establecido en la modificación del DS N° 40/2012 introducida por el DS N° 30/2023, asegurando que el plan en evaluación se ajuste al marco normativo vigente.

8.2. Referente al Anexo 7 Actualización del Plan de Prevención de Emergencia considerado en la respuesta 377 y 378 de la Adenda, el Titular señala que “*Para el caso de incendios forestales se aplicarán medidas de control que están establecidas en el PAS 148* “(Anexo 3.6 de la Adenda). Se solicita al Titular para “Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia” complementar en lo que corresponda con dichas medidas en el presente capítulo, por cuanto deben formar parte de dicho plan (letra i, CONAF, 2020).

9. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

Componente Salud de la Población

9.1. Referente con la respuesta entregada por el Titular a la observación 382 del ICSARA, y que presenta en el Capítulo 10 “Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales” y el Anexo 4.3 “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones” de la Adenda, particularmente lo indicado en los numerales 6.2 “Fase de Operación” y 6.3 “Resumen medidas de control”, dado que, para dicha fase el Proyecto supera el estándar normativo internacional de referencia utilizado para la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

evaluación de impactos por ruido asociado al tránsito vehicular, el Titular establece dos medidas para su mitigación. Por una parte, la instalación de barreras acústicas permanentes, y por otra, la reducción del límite de velocidad por tramos. En este sentido, se reitera al Titular establecer un plan de seguimiento para la variable ambiental ruido durante la fase de operación del Proyecto, que dé cuenta de la implementación de tales medidas de mitigación, y consecuentemente, se verifique el cumplimiento normativo.

El plan de seguimiento deberá incluir lo siguiente:

- Componente del medio ambiente que será objeto de medición y control.
- Impacto ambiental y la medida asociada.
- Ubicación de los puntos de control.
- Parámetros que serán utilizados para caracterizar el estado y evolución de dicho componente.
- Límites permitidos o comprometidos.
- Duración y frecuencia del plan de seguimiento para cada parámetro y medida de mitigación.
- Método o procedimiento de medición de cada parámetro y medida de mitigación.
- Plazo y frecuencia de entrega de los informes con la evaluación de los resultados.
- Cualquier otro aspecto que el Titular considere relevante.

Componente Fauna

9.2. Referente a la información presentada en la “Tabla 14-5: Seguimiento de la Medida de Fauna MM 4: Plan de perturbación controlada de reptiles, del Anexo 14: Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales” de la Adenda (pp. 5), se indica al Titular que el límite comprometido, además de la ausencia de las especies en el área de intervención, debe contemplar algún umbral que indique el éxito de la medida en cuanto a la sobrevivencia de los ejemplares perturbados en las áreas de destino, en términos de los atributos poblacionales en dicha área. Por lo anterior, se solicita complementar la información presentada.

Componente Flora y Vegetación

9.3. Según lo señalado en el Capítulo 17 de la Adenda, el Titular reconoce la existencia de impactos asociados a especies en categoría de conservación, para lo cual propone las medidas de reparación (MR2) y mitigación (MM4). Por lo anterior, se reitera al Titular que debe presentar dichas medidas, junto con sus respectivos planes de seguimiento de variables ambientales, indicando la duración y frecuencia de los monitoreos correspondientes.

Asimismo, se solicita al Titular actualizar el Plan de Seguimiento, según corresponda, y presentarlo de manera consolidada mediante un nuevo anexo, que incluya exclusivamente el Plan de Seguimiento de las variables ambientales.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

10. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

10.1. Referente a las fichas resumen actualizadas del numeral 10.9 Compromisos Ambientales Voluntarios, se observa que el Titular no incorporó, en la columna correspondiente, la vinculación entre la materia abordada y el capítulo o punto del EIA o de la ADENDA (Cap./Pto. EIA – Pto. Adenda), tal como fue realizado en el numeral 10.2 Descripción del Proyecto. En particular, para el compromiso ambiental voluntario Rescate y relocalización de *Echinopsis chiloensis* y *Puya coerulea* (CAV-17), no se indicó la referencia que permita identificar en qué sección del EIA o de la ADENDA se desarrolla la información.

En relación con lo anterior, se solicita al Titular incorporar esta vinculación para asegurar mayor claridad y trazabilidad. De la misma manera, respecto del Capítulo 15: Compromisos Ambientales Voluntarios, no se observa la actualización correspondiente, por lo que se solicita revisar y actualizar dicho capítulo a fin de mantener coherencia con el EIA y ADENDA.

10.2. En consideración a lo declarado en el EIA, “Ficha Resumen” y a lo establecido en el artículo 18, letra n) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento del SEIA), 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 y con aquellas modificaciones que se establezcan para éstas, en la Adenda 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 o Anexo de donde se está replicando la información, considerando numeral o letra específica, sección o capítulo del EIA o Adenda, 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, 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	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Domicilio			
Teléfono			
Nombre representante legal			
Rut representante legal			
Domicilio representante legal			
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 etapa 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]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

			<i>respectiva para detalles, identificando sección, parte o capítulo según corresponda]</i>
Proyecto modifica un proyecto o actividad	Si	No	<i>[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]</i>

Proyecto modifica otra(s) RCA [<i>sólo en caso de que el proyecto sí modifique un proyecto o actividad</i>]	Si	No	<i>[En caso de respuesta afirmativa indicar si el proyecto modificado está o no ejecutado, identificando sección, parte o capítulo según corresponda]</i>
---	----	----	---

UBICACIÓN DEL PROYECTO

División político-administrativa	<i>[Regional, provincial y comunal]</i>
Justificación de la localización	
Superficie	<i>[Indicación de superficie total]</i>
Coordenadas UTM en Datum WGS84	<i>[Indicar coordenadas más representativas, señalando el huso]</i>
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	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

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
[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.	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

[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)].	
[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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

[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/2167441521>

[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	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

		<p><i>por algún tiempo y, por lo tanto, puede ser aplicable a cualquiera de las fases.</i></p> <p><i>La parte/obra de carácter “permanente” que permanece en el tiempo y, por lo tanto, puede comprender más de una fase.</i></p>	
--	--	---	--

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 vegetación a cortar, tipo herbácea, arbustiva o arbórea, y destino de la misma (residuo u otro)].</i>	
<i>[nombre acción n]</i>	<i>[Breve texto descriptivo de la acción n]</i>	<i>[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)].</i>	

Suministros básicos

<i>[Nombre del suministro básico 1, por ejemplo, energía, agua, u otros semejantes]</i>	<i>[Texto descriptivo de cómo se proveerá el suministro básico 1, descripción breve.]</i>
---	---

Productos generados

<i>[Nombre del producto 1]</i>	<i>[Describir y cuantificar el producto 1. Describir su forma de manejo incluyendo el transporte considerado para su entrega y despacho.]</i>
--------------------------------	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

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.]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.			
[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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

[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].		
Mantenimiento, conservación y supervisión.	[En caso de corresponder, describir actividades, obras y acciones para la conservación y supervisión que sean necesarias].		
Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	[Indicar si en la fase de cierre se contempla la extracción, explotación o utilización de recursos naturales renovables y describir brevemente]		
Emisiones y efluentes	[Indicar si en la fase de cierre se contempla la generación de emisiones y/o efluentes, indicando sus cantidades, y describir brevemente]		
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	[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]		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].	
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	[Número máximo de personas]	
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	[Número máximo de personas]	
FASE DE CIERRE		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Fecha estimada de inicio		
Parte, obra o acción que		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

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		
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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

		Adenda
Medio		
Componente		
Impacto Ambiental		
Descripción		
Parte, obra o acción que lo genera		
Medio		
<p>EFFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE <u>DAN ORIGEN</u> A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA Y LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE <u>NO DAN</u></p> <p><u>ORIGEN</u> A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA</p>		
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 los Estados que se	[Antecedentes]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

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 de 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]	
EFECTOS 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,	[Antecedentes]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p>agua o aire en relación con la condición de línea de base.</p>		
<p>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 de que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.</p>	<p>[Antecedentes]</p>	
<p>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.</p>	<p>[Antecedentes]</p>	
<p>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.</p>	<p>[Antecedentes]</p>	
<p>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</p>	<p>[Antecedentes]</p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p>evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:</p> <p>g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.</p> <p>g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.</p> <p>g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.</p> <p>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.</p> <p>g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.</p>		
<p>h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.</p>	<p>[Antecedentes]</p>	
<p>REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS</p>		<p>Cap/Pto EIA - Pto Adenda</p>
<p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará:</p>		
<p>El desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad.</p>	<p>[Antecedentes]</p>	
<p>Cuando excepcionalmente el traslado y la reubicación de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se</p>	<p>[Antecedentes]</p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

consideren necesarios, sólo deberán efectuarse en las condiciones que establece el Reglamento del SEIA en su artículo 7 párrafo cuarto.		
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 Reglamento del SEIA:		
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		Cap/Pto EIA - Pto Adenda



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p>GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR</p>		
<p>Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.</p>	<p>[<i>Antecedentes</i>]</p>	
<p>Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica 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.</p>	<p>[<i>Antecedentes</i>]</p>	
<p>5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA</p>	<p>Cap/Pto EIA - Pto Adenda</p>	
<p>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 Reglamento del SEIA:</p>		
<p>a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.</p>	<p>[<i>Antecedentes</i>]</p>	
<p>b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.</p>	<p>[<i>Antecedentes</i>]</p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

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 Reglamento del SEIA:		
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 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.	[Antecedentes]	
PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.		
FASE CONSTRUCCIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

[Nombre de la medida]		
Tipo de medida	[Mitigación, reparación o compensación]	
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección		
Impacto asociado		
Objetivo, descripción y justificación	<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	<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, 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 corresponda: frecuencia,	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

	<p><i>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></p>	
Indicador de cumplimiento	<p><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></p>	
FASE OPERACIÓN		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
[Nombre de la medida]		
Tipo de medida	[Mitigación, reparación o compensación]	
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección		
Impacto asociado		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p>Objetivo, descripción y justificación</p>	<p><u>Objetivo:</u> [XXX] <u>Descripción:</u> [XXX]</p> <p><u>Justificación:</u> [Explicación de cómo la medida alcanza su objetivo]</p>	
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><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]</p> <p><u>Forma:</u> [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]</p> <p><u>Oportunidad:</u> [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 de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una</p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

	<i>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		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p>Objetivo, descripción y justificación de la medida</p>	<p><u>Objetivo:</u> [XXX] <u>Descripción:</u> [XXX]</p> <p><u>Justificación:</u> [Explicación de cómo la medida alcanza su objetivo]</p>	
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación de la medida</p>	<p><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]</p> <p><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]</p> <p><u>Oportunidad:</u> [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 de la ocurrencia de un escenario particular o la</p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

	<i>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</i>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

	<i>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	<u>Duración:</u> [XXX] <u>Frecuencia:</u> [XXX]	
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	<i>[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</i> <i>NCh N°409]</i>	
Plazo y frecuencia de entrega de informes	<u>Plazo:</u> [XXX] <u>Frecuencia:</u> [XXX]	
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente	
FASE OPERACIÓN		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>		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

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	<u>Duración:</u> [XXX] <u>Frecuencia:</u> [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	<u>Plazo:</u> [XXX]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

	<u>Frecuencia:</u> [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	<u>Duración:</u> [XXX]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

	<u>Frecuencia:</u> [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	<u>Plazo:</u> [XXX] <u>Frecuencia:</u> [XXX]	
Organismo (s) destinatario (s) de informes	Superintendencia del Medio Ambiente	
PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES (PAS).		
PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES DE CONTENIDO ÚNICAMENTE AMBIENTAL		Cap/Pto EIA - Pto Adenda
Permiso [nombre], del artículo [XXX] 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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Permiso [<i>nombre</i>], del artículo [XXX] 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: [XXX]		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.]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<i>[Fase de construcción, operación y/o cierre.]</i>	
Parte, obra o acción a la que aplica		
Forma de cumplimiento	<i>[Si corresponde indicar además oportunidad y lugar]</i>	
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		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	[Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento]	
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia		
Forma de control y seguimiento	[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]	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada		
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	[Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento]	
Oportunidad y vías de		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

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>]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p>Objetivo, descripción y justificación</p>	<p><u>Objetivo:</u> [XXX] <u>Descripción:</u> [XXX]</p> <p><u>Justificación:</u> [Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo]</p>	
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> [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]</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 período 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</p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

	<i>acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse).]</i>	
Indicador que acredite su cumplimiento	<i>[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]</i>	
Forma de control y seguimiento	<i>[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]</i>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

11. Relación con las políticas y planes evaluados estratégicamente

12. Relación con los planes de desarrollo comunal

12.1. Referente a la información entregada en la Adenda, específicamente respecto de la compatibilidad del proyecto con los instrumentos de planificación territorial (PLADECO, PLADETUR y ZOIT Lago Rapel) se solicita al Titular lo siguiente:

12.1.1. Referente a la respuesta 402 del Capítulo XIV de la Adenda, se solicita ampliar y justificar técnicamente los siguientes aspectos señalados en los instrumentos vigentes:

- Interrupciones de accesos turísticos durante la construcción.
- Emisiones atmosféricas (MP10/MP2,5), ruido y tránsito de maquinaria y su efecto en la experiencia turística.
- Alteración del paisaje lacustre y áreas recreacionales.
- Pérdida temporal o permanente de terrenos destinados a actividades turísticas.

12.1.2. Se reitera al Titular aclarar de qué manera el Proyecto da cumplimiento al mandato de protección turística permanente establecido en la ZOIT Lago Rapel, respecto de las expropiaciones contempladas, indicando medidas concretas, verificables y evaluables.

12.1.3. En cuanto a la respuesta 1 del Capítulo XII de la Adenda, de la contratación de mano de obra local, se solicita al Titular presentar compromisos verificables tales como:

- Garantías de empleabilidad para mano de obra local en fases posteriores a la construcción.
- Evaluación de los efectos del proyecto y los potenciales reasentamientos sobre empleos agrícolas y turísticos existentes.
- Medidas de mitigación, compensación o reparación que permitan resguardar la estabilidad laboral local.

12.1.4. Respecto de la respuesta 1 del Capítulo XII de la Adenda, y a los impactos sobre la producción agrícola y la pérdida de suelos agrícolas de alta capacidad de uso, se solicita al Titular aclarar y complementar la información presentada, indicando:

- a. Se reitera al Titular analizar y ampliar en cuanto a los efectos negativos asociados a la expropiación de superficies agrícolas y la consecuente pérdida de suelo productivo, considerando que esta condición está reconocida en el PLADECO y en los IOT sectoriales pertinentes.
- b. Junto con lo anterior, se solicita ampliar información sobre los efectos negativos producidos por la fragmentación predial generada por el trazado del Proyecto, incluyendo su impacto sobre la continuidad de cultivos, viabilidad económica predial, usos de suelo existentes y manejo agrícola.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- c. Se solicita incorporar una evaluación de impactos socioeconómicos sobre familias agrícolas potencialmente relocalizadas o afectadas indirectamente por la pérdida o alteración de predios productivos.

12.1.5. Respecto del Plan Regulador Comunal (PRC) y la compatibilidad territorial del Proyecto, se señala al Titular lo siguiente:

- a. Con relación a la respuesta 401 numeral i. del Capítulo XIV de la Adenda, se solicita ampliar información haciendo el cruce con la zonificación vigente del PRC, sus usos normados, restricciones explícitas, y zonas rurales reguladas. Esto debe ser ilustrado además cartográficamente.
- b. Conforme a la respuesta 401 numeral iv. del Capítulo XIV de la Adenda, se solicita al Titular ampliar información respecto de si el Proyecto cumple con los estándares del PRC en relación con:
 - Distancias mínimas a viviendas existentes, particularmente aquellas ubicadas a menos de 10 metros del trazado.
 - Condiciones de habitabilidad, accesibilidad, seguridad y exposición a riesgos.
 - Afectación de accesos viales locales existentes.

12.1.6. Respecto del Plan Regular Intercomunal (PRI) Lago Rapel, y lo señalado en la respuesta 402 del Capítulo XIV de la Adenda, se señala al Titular lo siguiente:

- a. Se solicita al Titular complementar la información con un análisis comparativo entre las obras del Proyecto y las zonas recreativas, turísticas y paisajísticas reguladas por el PRI Lago Rapel, dada su directa aplicación en el área del Proyecto.
- b. Se solicita al Titular ampliar información e indicar de qué forma el Proyecto cumple con las restricciones de intervención en el borde lacustre, definidas por el PRI, considerando la sensibilidad ambiental y turística del territorio.
- c. Se solicita al Titular desarrollar en materias de compatibilidad territorial, la eventual afectación a la accesibilidad hacia los principales centros recreativos, dado que la infraestructura propuesta se emplaza en un sector de alta valorización turística.
- d. Explique cómo el análisis presentado responde al mandato de protección territorial de la ZOIT Lago Rapel, particularmente respecto a la preservación del borde lacustre y la actividad turística, señalando por qué ello no fue abordado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

13. Compatibilidad territorial del proyecto

- 13.1. Referente a la información entregada en la Adenda, respecto a la compatibilidad con el PRC Las Cabras y el PRI Lago Rapel se señala al Titular que no es posible aclarar la alineación con el PLADECO y el PLADETUR especialmente en áreas turísticas y agrícolas, además de una deficiente acreditación de medidas que aseguren la protección efectiva de comunidades rurales y calidad de vida. Por lo anterior, se solicita al Titular ampliar la información entregada.

14. Compromisos ambientales voluntarios

Componente Suelo

- 14.1. Referente a la respuesta de la pregunta 407 de la Adenda, relacionada al CAV-3 se indica que, al terminar la fase de construcción, *“Para el caso de la planta de hormigón el área utilizada será rellenada con tierra restituyendo su condición original”*. Al respecto se solicita al Titular indicar de dónde proviene el material con que hará el relleno mencionado y además presentar indicadores cuantificables que verifiquen que el área ha sido restaurada a su condición original como señala. En la misma respuesta señala que *“La actualización de este compromiso voluntario se encuentra en el Anexo 9 Actualización del Capítulo de CAV de la presente Adenda.”*, sin embargo, la información indicada anteriormente no se encuentra contenida en la Tabla 9-4 Compromiso Voluntario CAV-3, por lo que se solicita actualizar nuevamente incorporando toda la información requerida, incluyendo en indicadores, los indicadores cuantificables que verifiquen la restauración del lugar.

Componente Flora y Vegetación

- 14.2. Referente a la información presentada sobre el CAV-16, correspondiente a la respuesta de la pregunta 354 (Tabla VIII-1) de la Adenda, se indica al Titular lo siguiente:
- 14.2.1. La meta de rescate de 50 ejemplares es arbitraria y carece de respaldo técnico, lo cual no permite descartar que el CAV se hace cargo de un impacto significativo. En caso de mantener el CAV, se solicita considerar el rescate del 100% de los ejemplares presentes en el área a intervenir, considerando las observaciones realizadas en la línea de base sobre la representatividad y temporalidad del levantamiento de información. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar y fundamentar la información presentada.
- 14.2.2. Respecto al sitio de relocalización este no se define, por lo que se solicita al Titular presentar durante la evaluación ambiental del Proyecto la ubicación y caracterización de los sitios propuestos, justificando que cuentan con la capacidad de recibir nuevos ejemplares e indicando cómo se diferenciará entre ejemplares residentes y relocalizados para el monitoreo posterior.

- 14.3. Referente al CAV de Rescate y reposición de geófitas. (CAV-16), el Titular indica nuevamente que *“la ubicación de los individuos a reponer se establecerá a partir del análisis de*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

un especialista en flora y vegetación..”. Por lo anterior, se solicita: i) señalar el sitio donde se relocalizarán los individuos. ii) detallar la capacidad de carga del sitio. iii) Describir las condiciones ambientales requeridas, equivalentes a las del sitio de origen.

14.4. Referente al CAV de Rescate y relocalización de *Echinopsis chiloensis* y *Puya coerulea*. (CAV-17), se señala al Titular lo siguiente:

14.4.1. El Titular define como objetivo el “*Rescate y relocalización de un número predeterminado de ejemplares de las especies Echinopsis chiloensis y Puya coerulea*”. Al no indicarse el número total, se solicita: i) señalar el número de ejemplares por especie. ii) Presentar la ubicación georreferenciada de cada individuo.

14.4.2. El compromiso señala que “... *se deberá evaluar la tasa de sobrevivencia de individuos, considerando plantar nuevos ejemplares en caso de ser requerido...*”. Se solicita: i) Precisar las medidas que se aplicarán si no se alcanza el porcentaje de éxito. ii) Indicar el procedimiento para la reposición de individuos.

14.4.3. Respecto al indicador de cumplimiento, el Titular propone un 80% de sobrevivencia. Dado que se trata de la relocalización de individuos, se solicita ajustar el indicador a un 100%.

14.4.4. El Titular señala que “*se propone ejecutar monitoreos semestrales durante los primeros 2 años una vez ejecutada la actividad*”. Se solicita realizar monitoreos hasta que se logre el establecimiento total de los individuos relocalizados.

14.4.5. Los antecedentes asociados al CAV-17 deberán ser presentados dentro del proceso de evaluación ambiental, incluyendo el detalle completo de los ejemplares involucrados, su ubicación georreferenciada, los sitios de reposición o relocalización, los indicadores de cumplimiento ajustados al 100%, las medidas ante eventuales bajas tasas de sobrevivencia y los planes de monitoreo hasta el establecimiento total de los individuos, a fin de permitir su adecuada revisión y evaluación técnica.

14.5. El Titular no presenta los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) en el anexo correspondiente. Por lo tanto, se solicita presentar un Anexo actualizado de los CAV, incorporando aquellos previamente mencionados junto con sus respectivas actualizaciones.

Componente Fauna

14.6. Referente al CAV-15 Plan de instalación de pasos biológicos de fauna, presentado en la respuesta a la pregunta 404 de la Adenda, se indica al Titular lo siguiente:

14.6.1. La cantidad de 4 pasos para fauna se considera insuficiente, tomando en cuenta el largo del proyecto y el hábitat sensible de fauna que lo recorre de manera paralela en el sector medio de éste, correspondiente al área de los empréstitos del Río Cachapoal, el cual



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

quedaría sin pasos. Se solicita considerar su instalación tomando en cuenta dicho ambiente.

14.6.2. Se solicita entregar una maqueta o bosquejo de la estructura de estos pasos, que permita evaluar espacialmente su estructura.

14.6.3. Se debe indicar tácitamente la autoridad a la cual se debe entregar la información del seguimiento, el cual corresponde a la SMA. Se solicita, además, copiar a modo informativo al SAG.

14.7. En cuanto a la respuesta 406 del Capítulo 15 de la Adenda, ante la solicitud de incorporar el CAV-1 como parte del Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales y complementarlo con un “Plan de Gestión de Ruido” (PGR), el Titular indica que no incluirá lo pedido al Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales, no acogiendo lo solicitado y no hace alusión a la incorporación del PGR.

Al respecto, el Titular ha entregado en su informe Anexo 4.3 de la adenda, el informe de ruido y vibraciones, en el cual se da cuenta de superaciones a los umbrales máximos de las respectivas normas utilizadas tanto en la fase de construcción como en la de operación, y en las respectivas componentes de ruido y vibración. Lo anterior, sin aplicación de ninguna medida de abatimiento. Luego, implementando medidas, el Titular logra dar cuenta de la no superación de los correspondientes umbrales de las normativas utilizadas.

Asimismo, el Titular ha indicado la incorporación de un Compromiso Ambiental Voluntario que aborda la componente de ruido, exclusivamente en la fase de construcción.

De lo anterior, por tanto, se solicita al Titular ampliar la información, considerando lo siguiente, para cada fase del Proyecto:

a. Fase de construcción

En el CAV-1, ampliar la información sobre ruido, presentando:

- El detalle de la norma a utilizar
- Los receptores específicos a monitorear, poniendo énfasis en los receptores donde se haya superado los umbrales de la normativa **sin medidas de control**, y en aquellos donde el cumplimiento normativo sea igual o menor en 3 dB por debajo del umbral máximos permitido.
- Indicar de forma general en la justificación que, a raíz de superaciones a la normativa **sin medidas de control** en algunos receptores, se realizará un monitoreo dichos receptores.
- Periodo (diurno/nocturno) a monitorear.
- Protocolo de acción en caso de superación en monitoreo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- Cambiar la remisión de los informes hacia la SMA, pasando de un régimen anual, a uno al menos semestral.

Respecto a vibraciones, se solicita al Titular adoptar un CAV para la componente de vibraciones, para la fase de construcción, a raíz de la superación de los umbrales máximos permitidos por la normativa utilizada. Este CAV, podrá consistir en un monitoreo, ya sea por medio de medición de vibraciones, o evidencia fotográfica de las medidas presentadas, o medios de verificación administrativas, que den cuenta que la adopción de las medidas de control, permiten que los niveles de vibración no superan los umbrales máximos permitidos por la normativa.

b. Fase de operación

En cuanto a ruido, se solicita al Titular adoptar un CAV para la componente ruido, en fase de operación, a raíz de la identificación de receptores en los que existiría un Impacto Absoluto y Relativo, según la evaluación realizada bajo la normativa “23 CFR PART 772 PROCEDURES FOR ABATEMENT OF HIGHWAY TRAFFIC NOISE AND CONSTRUCTION NOISE”. Este CAV, podría consistir en la medición de los niveles de ruido producto del tránsito vehicular, utilizando metodologías acordes al flujo vehicular, en aquellos receptores que se hayan identificados los impactos mencionados, mediciones en forma anual, y con informes remitidos a la SMA.

En cuanto a vibraciones, no se ha presentado evaluación para vibraciones para la fase de operación del proyecto, por lo que se solicita que se presente la evaluación de vibraciones producidas por fuentes móviles, y en caso de superación de umbrales de la respectiva normativa a utilizar, implementar un monitoreo que de cuenta de la verificación que las medidas propuestas servirían para mitigar los niveles de vibraciones.

Es preciso indicar, que estos CAV se sugieren para poder verificar la efectividad en terreno de cada una de las medidas propuestas para el abatimiento de los niveles de ruido y vibraciones.

15. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto

15.1. Referente a las nuevas obras de saneamiento asociadas a los empréstitos 1, 6 y 10, se señala al Titular que a dichas obras no le son aplicables los Permisos Ambientales 155, 156 y/o 157, toda vez que el Titular del proyecto es un servicio dependiente del Ministerio de Obras Públicas, configurándose la excepción establecida en el literal a) del Resuelvo 6 de la Res. Ex. DGA N°2116/2024.

15.2. Referente al Anexo 2.8 “Informe complementario de Arqueología” de la Adenda, específicamente lo relacionado al componente arqueológico el Titular informa de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

imposibilidad de acceder a predios residenciales y/o agrícolas faltantes, por lo que se solicita completar las áreas de inspección faltantes una vez el proyecto cuente con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable y previo al comienzo de los movimientos de tierra en obra. Se deberá informar al CMN de los resultados obtenidos en esta inspección arqueológica con al menos dos meses de anticipación antes del inicio de obra.

- 15.3. Referente a la revisión presentada en la Adenda, se solicita al Titular cumplir con los requisitos técnicos en cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial (PAS 159) y Ley N° 11.402 Artículo 11, por extracción de áridos desde ríos y esteros y en particular para el río Cachapoal, sumado a todos los controles y seguimientos informados en la presente EIA. Además, se indica que se deben ejecutar las extracciones de áridos en conformidad con la disposición y existencia de material pétreo, relacionados con las restricciones de recuperación en el periodo de extracción.

Finalmente, el Titular debe cumplir con la reglamentación y normativa vigente en relación a la ejecución de defensas fluviales.

- 15.4. El Titular, en el informe contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda, presenta los respectivos certificados de calibración otorgados por el ISP. Sin embargo, la fecha de vigencia de dichos certificados estarían obsoletos al momento de las mediciones realizadas por el Titular, ya que se indica en los certificados que la fecha de emisión favorable de informe del ISP correspondería a 20/05/2021, lo cual sobrepasaría los dos años de vigencia de los certificados. Es preciso indicar que se declara que las mediciones fueron realizadas en el años 2025, sumando dos años de caducidad de los certificados. Sin los correspondientes certificados, todas las mediciones realizadas por el Titular no tendrían validez. Urge que el Titular aclare la información en forma fundada y detallada, indicando el o los equipos utilizados para cada punto de medición, con sus respectivos certificados de calibración vigentes, o, en caso de no poder argumentar la situación y con información congruente, realizar una nueva campaña de medición de ruido, tanto de las mediciones discretas como continuas, para todas las metodologías utilizadas en el proyecto.

- 15.5. Respecto al efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población, el proyecto se entiende como un trazado de una ruta, de alrededor 50 kilómetros de extensión, la que atravesaría por distintos sectores. Esto implicaría pasar por algunos proyectos con RCA aprobada y que podrían estar en ejecución. Por tanto, se recomienda solicitar al Titular estudiar la posible afectación a la salud de la población por ruido producido por un efecto acumulativo de emisiones de proyectos en conjunto, utilizando las indicaciones descritas en el documento “Criterio De Evaluación En El SEIA: Evaluación Del Efecto Sinérgico Asociado A Impactos Por Ruido Sobre La Salud De La Población”.

- 15.6. Por último, conforme a las observaciones realizadas por este Servicio, y a los principios de transparencia, publicidad y acceso a la información ambiental, se solicita al Titular actualizar e integrar la totalidad de los capítulos presentados en el EIA, incluyendo descripción del proyecto, áreas de influencia, línea de base, normativa ambiental aplicable, permisos ambientales sectoriales (PAS), ECC, predicción y evaluación de impactos, medidas, planes de seguimiento y demás contenidos pertinentes, incorporando de manera consolidada todas las rectificaciones,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

precisiones y modificaciones efectuadas durante el proceso de evaluación. Lo anterior, con el objeto de disponer de un informe único y coherente, que permita identificar de forma clara y trazable los cambios introducidos respecto del EIA original, facilitando la revisión técnica por parte de los órganos con competencia ambiental y el acceso comprensible a la información por parte de la ciudadanía. Esta solicitud además, persigue el objetivo de garantizar el acceso a la información ambiental de manera oportuna, completa, actualizada y accesible, que permita una participación informada y efectiva en los procesos de toma de decisión ambiental.

16. Participación Ciudadana

16.1. Referente a la respuesta al numeral 97.1 del observante Sr. Oscar Montedónico, el Titular señala respecto a los posible impactos sobre el humedal Los Riles de las Cruces y el ecosistema ribereño, que el diseño de proyecto contemplo minimizar intervenciones en sectores ambientalmente sensibles como estos ecosistemas y además actualizó la línea base de flora en verano de 2025, encontrado “..tres especies en categoría de conservación: *Adiantum chilense* (palito negro), *Conanthera campanulata* (papita de campo) y *Echinopsis chiloensis* (quisco) y para resguardar dichas especies, “..el proyecto contempla medidas de rescate y revegetación específicas en 0,5 hectáreas, además de un plan de revegetación general en 475 hectáreas”. En relación con lo anterior, y con el objeto de precisar la respuesta al observante, se solicita al Titular:

16.1.1. Señalar las razones por las cuales no se consideró la especie *Adiantum chilense* (palito negro) en el compromiso ambiental voluntario CAV-17: Rescate y relocalización de *Echinopsis chiloensis* y *Puya coerulea* (actualización Ficha Resumen, Capítulo 10, numeral 10.9), ni su incorporación formal en el Capítulo 15: Compromisos Ambientales Voluntarios. En este contexto, se sugiere incluir su incorporación, determinando para cada especie el número de individuos a rescatar y relocalizar, su ubicación georreferenciada, localización de los sitios de relocalización y sus características (suelo-clima- vegetación), entre otros aspectos relevantes.

16.1.2. En relación con el Plan de Revegetación general propuesto para una superficie de 475 hectáreas, se solicita su presentación detallada, considerando al menos los siguientes componentes: objetivos, especies a utilizar, densidades de plantación, lugares de implementación, características del sitio (suelo, clima y vegetación), método de plantación, indicadores de éxito, mantenimiento y reposición, monitoreo, cronograma de actividades, entre otros aspectos pertinentes.

16.2. Referente a la respuesta al numeral 27.1 del observante Daniela Andrea Núñez Núñez, vecina de Pataguas Orilla, quien manifiesta su rechazo al emplazamiento del proyecto vial en el cauce del río por el grave daño que éste generaría sobre la flora, fauna e identidad cultural del sector, el Titular señala, en relación con la vegetación, que “para abordar los posibles efectos sobre la biodiversidad, el proyecto contempla un conjunto de acciones específicas, presentadas en el Capítulo 7 del EIA (Plan de Medidas de Mitigación, Reparación)..”, destacando entre ellas la “..reforestación con especies nativas en superficies equivalentes a las afectadas (medida MR2), y rescate y relocalización de geófitas para conservar su diversidad genética (medida MM4)”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

En relación con lo anterior, se solicita al Titular precisar y presentar la actualización de las medidas informadas al observante, por cuanto las medidas expuestas no se corresponden y contradicen lo señalado en la Adenda, Capítulo 8: Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, en tanto ellas corresponden a compromisos ambientales voluntarios, según se observa en la respuesta 345, específicamente: “Rescate y reposición de geófitas” (CAV-16) y “Rescate y relocalización de *Echinopsis chiloensis* y *Puya coerulea*” (CAV-17), consignadas en las Tablas VIII-1 y VII-2, respectivamente. Lo anterior difiere de lo indicado en el EIA, Tabla 7-2: Resumen de Impactos Adversos Significativos y Medidas, donde para el impacto FV-4 “Intervención sobre ejemplares de especies bajo categoría de conservación (Flora)”, se establecen las medidas MM4 de mitigación: Plan de rescate y relocalización de especies geófitas afectadas por las obras del Proyecto, y MR2 de reparación: Revegetación de áreas intervenidas por obras temporales del Proyecto.

16.3. Referente a la respuesta al numeral 48.1 del observante Luis Emilio Rojas Amigo en relación a que el proyecto afectará directamente su proyecto de vida, ya que invirtió para residir en un entorno natural, tranquilo y desconectado. Expresa además su preocupación por el impacto en él y en la comunidad, el Titular señala que para el componente paisaje, consideran entre otras medidas la “MR2: Revegetación de áreas intervenidas con especies leñosas nativas en una superficie aproximada de 235 ha”. En relación con lo anterior, se solicita precisar la superficie indicada y el capítulo correspondiente del proyecto, por cuanto resulta incongruente con lo señalado en la respuesta al numeral 97.1 del observante Sr. Oscar Montedónico, donde se informa un Plan de Revegetación general en 475 hectáreas, debiendo además presentar dicho Plan en los mismos términos establecidos en la letra b) de la observación formulada a ese numeral.

17. 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.

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:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

- i. Archivos de Representación cartográfica en Datum WGS84 de las partes, obras y acciones del proyecto.
- ii. Archivos de Georreferenciación de las áreas de influencia del proyecto.
- iii. Archivos de Georreferenciación de las líneas de base del proyecto.

18. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda

Tabla 19. 1. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda.	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió	
<p><i>“6.0 El proyecto contempla reasentamiento en Las Quiscas y Los Aromos, comunidades rurales consolidadas.</i></p> <p><i>El proyecto afirma que el Plan de Reasentamiento restituirá las condiciones previas, pero no analiza:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Disrupción de redes comunitarias.</i> • <i>Cambios en disponibilidad de servicios básicos.</i> • <i>Reducción de accesos a caminos locales.</i> • <i>Impactos en calidad de vida derivados de ruido, vibraciones, polvo y tránsito pesado.</i> • <i>Riesgo de pérdida de identidad local asociada a modos de vida rurales.</i> <p><i>Riesgos asociados a impactos físicos no evaluados territorialmente.</i></p> <p><i>El Titular trata ruido, vibraciones y MP10/MP2.5 como variables ambientales estándar, pero omite su impacto territorial, especialmente en zonas residenciales rurales caracterizadas por:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>baja densidad,</i> • <i>tranquilidad,</i> • <i>presencia de adultos mayores y familias de larga data,</i> • <i>actividades productivas sensibles (agricultura, viveros, pequeños lodges turísticos).</i> <p><i>La calidad de vida rural es un componente esencial del PRC y del PLADECO, y debe ser protegida.</i></p> <p><i>La omisión del análisis territorial asociado a estas externalidades constituye una brecha crítica.”</i></p>	<p>Oficio N°1246, Ilustre Municipalidad de Las Cabras</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p><i>“3. Informar si las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental se hacen cargo adecuadamente de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley No 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.</i></p> <p><i>De la evaluación de los antecedentes del EIA y la Adenda, se concluye que las medidas propuestas por el proyecto no se hacen cargo adecuadamente de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, especialmente en lo relativo a:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Riesgo para la salud por emisiones y ruido.</i> • <i>Pérdida de suelos agrícolas y vegetación nativa.</i> • <i>Reasentamiento y afectación a modos de vida rurales.</i> • <i>Cercanía a viviendas y zonas urbanas.</i> • <i>Afectación paisajística y turística en la ZOIT Lago Rapel.</i> • <i>Falta de medidas robustas de protección del patrimonio cultural.</i> <p><i>En consecuencia, no es posible descartar la generación de impactos significativos, por lo que se recomienda solicitar al Titular la complementación sustantiva de las medidas, planes y análisis técnico-territoriales, conforme a la normativa vigente.”</i></p>	<p style="text-align: center;">Oficio N°1246, Ilustre Municipalidad de Las Cabras</p>
<p><i>“4. Señalar fundadamente si el Estudio ha sido objeto de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones que afecten sustantivamente los impactos ambientales del proyecto o actividad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fauna – Recubrimiento de Especies: La medida de reubicación de especies de baja movilidad, coordinada según el avance de las obras, constituye una acción pertinente para reducir los impactos inmediatos. No obstante, se recomienda profundizar en los procedimientos específicos de captura, manejo y liberación, asegurando protocolos estandarizados por grupo taxonómico y condiciones necesarias a fin de garantizar su efectividad.</i> • <i>Vegetación Nativa y Reforestación: Considerando el retiro proyectado de aproximadamente 216 hectáreas de vegetación nativa, resulta indispensable asegurar la preservación</i> 	<p style="text-align: center;">Oficio N°1246, Ilustre Municipalidad de Las Cabras</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p>y restauración del paisaje. El Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF, particularmente en lo relativo a medidas de conservación, reforestación y compensación asociadas.</p> <p>Asimismo, se identifica la necesidad de evaluar terrenos dentro del área de influencia que no fueron prospectados inicialmente, los cuales podrían constituir superficies aptas para acciones de reforestación y restauración ecológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Explotación de Aridos en el Río Cachapoal:</i> La explotación proyectada en las cinco áreas factibles del río Cachapoal (con superficie aproximada de 265,209 hectáreas) generará impactos significativos sobre la flora y fauna nativa, especialmente en el tramo comprendido entre las Parcelas y Cabala Blanca, donde se registran mirco hábitats con presencia de especies sensibles. La medida propuesta de ajustar la translocación de fauna (anfibios, aves y organismos asociados) solo en una etapa del inicio de faenas se considera insuficiente para asegurar una protección efectiva. Debido a la sensibilidad ecológica del sector y la presencia de hábitats ribereños, es imprescindible establecer un periodo de intervención progresiva más extenso, acompañado de monitoreos continuos, identificación de áreas de mayor riesgo y resguardo de las condiciones microambientales requeridas por estas especies.” 	
<p>“5. Señalar fundadamente si las observaciones presentadas por la comunidad que se enmarquen en el ámbito de su competencia han sido abordadas de manera adecuada por el Titular.</p> <p>Las Observaciones ciudadanas señalan posibles impactos en actividades productivas como comercios locales, ladrilleras, agricultura y otros servicios.”</p>	<p>Oficio N°1246, Ilustre Municipalidad de Las Cabras</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p><i>“No obstante lo anterior, y si bien el Titular acredita actividades de información y reuniones efectuadas, la cantidad de instancias registradas en la puesta en marcha del Estudio resulta reducida con un universo total de habitantes considerablemente superior, evidenciándose un alcance limitado del proceso de comunicación territorial.</i></p> <p><i>La Municipalidad observa que las medidas presentadas permanecen desactualizadas frente a las nuevas resoluciones del SEA, se identifica una brecha en la elaboración y formalización del proceso de información comunitaria, lo que deberá ser reforzado en la fase de ejecución del proyecto mediante acciones sistemáticas de diálogo, canales efectivos de difusión y estrategias focalizadas en temáticas prioritarias para la ciudadanía.”</i></p>	<p>Oficio N°1246, Ilustre Municipalidad de Las Cabras</p>
<p><i>“c. Si el proyecto o actividad en cuestión cumple con la normativa de carácter ambiental.</i></p> <p><i>“El proyecto debe cumplir con la Ley 19.300, su modificación la Ley 20.417 y el DS40 del MMA, como también la "Ordenanza Sobre Protección y Conservación del Medio Ambiente" de la comuna de San Vicente, que se relaciona principalmente con los artículos N°16 que prohíbe causar alteraciones no controladas a la constitución específica de los suelos, N°17 que permite las faenas de extracción de áridos para la construcción y otras obras en zonas expresamente autorizadas y N°34 sobre el transporte de áridos.</i></p> <p><i>Además, la comuna se encuentra afecta al Plan de descontaminación atmosférica del valle de Cachapoal con diferentes compuestos atmosféricos establecidos en el PDA DS1/2021, por lo que solicita al Titular proporcionar medidas de mitigación referentes a aquellos compuestos ambientales, con la finalidad de disminuir las emisiones que afectan la calidad de vida de los habitantes, medidas que por lo demás sean efectivas y reales.</i></p> <p><i>Se solicita compromisos ambientales voluntarios para la comuna de San Vicente, considerando que los impactos que se presentan afectan la calidad del aire y el medioambiente, pudiendo proporcionar nuevas áreas verdes, educación ambiental a la comunidad e insumos de promoción ambiental.</i></p>	<p>ORD. N°1143 Ilustre Municipalidad de San Vicente de Tagua Tagua</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Sumado a esta, San Vicente es una comuna que tiene alto nivel de información arqueológica y patrimonial, por lo que los estudios relacionados a estos deben ser en profundidad, considerando que ya se han encontrado en la comuna restos arqueológicos.”

En cuanto a la observación transcrita que estaba contenida en el literal c. del Ord. 688 de la I. Municipalidad de San Vicente de Tagua Tagua, el Titular, previamente singularizado ha dado respuesta en la ADENDA señalando:

No se obtiene respuesta por parte del Titular respecto de si el proyecto dará cumplimiento a la Ordenanza Ambiental Municipal y a otras normativas locales pertinentes, tales como la Ordenanza sobre normas para la extracción, procesamiento, comercialización, trazabilidad y transporte de áridos en la comuna de San Vicente (año en curso), y la Ordenanza que regula normas generales sobre tránsito y transporte públicos, funcionamiento de estacionamientos privados y ocupación de bienes nacionales de uso público (año 2015).

Cabe mencionar que el proyecto abarca múltiples aspectos que inciden directamente en la calidad de vida de la comunidad, por lo que el Estudio debe analizar e incorporar el cumplimiento de las ordenanzas municipales vigentes.

Si bien el Titular se refiere a la incorporación de medidas de mitigación por emisiones vinculadas a la extracción de áridos, al revisar la documentación relativa a los empréstitos desde donde se obtendrán los materiales, se observa que se señala un número de viajes de material de material por hora, variando según cada empréstito.

Por ejemplo, en el Empréstito 1 se indica la extracción de 308.717 m³, sin especificar si corresponde a volumen suelto o compacto. Esta distinción es relevante, ya que de tratarse de material compacto, el proceso de esponjamiento aumentaría significativamente el volumen transportado, generando un número mayor de viajes al estimado inicialmente, pudiendo incluso superar los 150 viajes diarios, lo cual ya constituye una carga considerable para la comuna, puesto que el tonelaje es superior al que puede soportar el camino, generando daños.



A esto se suma el impacto sobre la infraestructura vial, dado que gran parte de los caminos corresponden a vías con mejoramiento asfáltico, susceptibles de sufrir craquelado en la superficie de rodado por el tránsito constante de camiones de alto tonelaje, especialmente en las rutas principales de la comuna.

Considerando la alta cantidad de empréstitos, el volumen de viajes proyectados y el riesgo de daño a la infraestructura vial comunal, se solicita al Titular detallar de manera precisa:

- Cantidad exacta de viajes por camión.*
- Número total de camiones a utilizar.*
- Tonelaje bruto del material por camión.*
- Rutas específicas que seguirán los camiones.*
- Años de fabricación o estándares tecnológicos de los vehículos.*
- Estudio de emisión de material particulado asociado al transporte.*
- Tipo de trompos a emplear, si corresponde, y el mecanismo de contención de los materiales, puesto que, en la realidad comunal, ha existido afectación a vecinos que les han precipitado materiales a sus propiedades.*
- Medidas de mitigación y compensación ante daños potenciales a los caminos de la comuna.*
- Planes de manejo integral específicos para cada intervención en los empréstitos, considerando la restauración del terreno.*

Finalmente, es relevante mencionar que existen diversas observaciones ciudadanas que involucran directamente a la comuna de San Vicente. En virtud de ello, se solicitan respuestas específicas ante inquietudes planteadas por la comunidad, considerando que la Municipalidad actúa como entidad representativa cuando así lo solicita un vecino o vecina de la comuna.”

“1. En relación a la Compatibilidad territorial del Proyecto, y a lo señalado en el pronunciamiento S/N, emitido el 22 de julio del 2024, la Ilustre Municipalidad de Pichidegua observó que: Las actividades productivas definidas en el artículo 28 de la ordenanza plan regulador comunal de Pichidegua localidad y artículo 21 de la ordenanza plan regulador Patagua Cerro de la comuna de Pichidegua, dan cuenta de que la extracción de áridos en cantidades industriales está prohibida. Por lo que las actividades de empréstito ubicadas en el

ORD. N°797,
Ilustre Municipalidad de Pichidegua.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

proyecto en la ribera norte del Cachapoal, en lo que toca a la comuna, no compatibiliza, por ser contrarias a los planes reguladores comunales. El área de expansión urbana del plan regulador de Pichidegua localidad, en las que en su definición indica que en los próximos 20 años se expandirá hasta la ribera norte misma del río Cachapoal, hace plenamente aplicable lo que en ella se ordena. La actividad incesante que conlleva, la extracción industrial de áridos (empréstitos, referidos en la pregunta precedente, la construcción, el movimiento de camiones levantando polvo, el ruido de la actividad, todo aquello constituye, según la definición del plan regulador, actividades molestas y peligrosas.

Las sanciones establecidas en ambas ordenanzas están dispuestas en la ley general de urbanismo y construcción, en sus artículos 21 a 26.

En respuesta, el Titular insiste en que las obras, actividades y acciones del Proyecto no se relacionen con los instrumentos de ordenamiento territorial mencionados y no interfieren en su ejecución.

Justifica lo anterior en que la actividad de explotación de áridos y de canteras proyectada al ubicarse fuera de los límites de zonificación del Plan Regulador Comunal, no constituyen una actividad prohibida en los lugares donde se proyectan y que, en relación con el área de expansión urbana del PRC de Pichidegua, estas áreas, al igual que el límite urbano, se encuentran a cierta distancia de las partes y obras del Proyecto, mientras que para la extracción de los áridos del río Cachapoal, el tránsito de camiones no se hará por la comuna de Pichidegua, ya que se extraerán y transportarán a las instalaciones de faena por las comunas de Las Cabras y Peumo (ribera norte del río Cachapoal).

La Ilustre Municipalidad de Pichidegua mantiene su observación y se pronuncia de manera disconforme con el Estudio de Impacto Ambiental y su Adenda, en base a los siguientes argumentos:



La respuesta entregada por el Titular en Adenda mantiene los yerros ya representados y sostenidos en informe contenido en el oficio N°692 del año 2017, de la Dirección Nacional de Vialidad, que representa que la proposición de un proyecto que requiere la extracción de millones de metros cúbicos de áridos desde un tramo del río altamente degradado, significará efecto negativos contundentes para la comuna de Pichidegua y las otras comunas aledañas, las que no son calificadas, aun en el caso que se concluya que no están prohibidas por los instrumentos territoriales, toda vez que las “socavaciones llegan para quedarse”, la recuperación de la cota del lecho y de las funciones ecosistémicas del Río son de muy largo plazo, ya que pasarán muchos años para que encuentren su perfil de equilibrio original y, tampoco, se presentan medidas adecuadas. Asimismo, existe un error técnico básico al considerar que los empréstitos que se desarrollarán en la zona contigua a Pichidegua no afectarán a la comuna, porque no considera el fenómeno hidráulico que ocasionará la explotación de los áridos, como lo es la “erosión en retroceso”, la cual provocará socavaciones en distintas direcciones, facilitando las inundaciones.

En relación con el área de expansión urbana del PRC de Pichidegua, hay un error del Titular, porque ésta se verá afectada, ya que la explotación de áridos alterará la estructura del río y sumado al efecto de dique de las defensas fluviales del terraplén, en crecida inundará gran parte de la comuna.

A mayor abundamiento, el Titular se equivoca al plantear que ejecutará en coordinación con la DOH obras del “plan maestro del Río Cachapoal” del año 2014, obras que permiten encauzar las escorrentías del río, resguardando el territorio potencialmente afectado por posibles inundaciones”, dado que la morfología que presentaba el cauce del río Cachapoal cuando se hizo el diagnóstico con el que se elaboró el citado Plan Maestro, será alterada con la construcción del terraplén, su defensa fluvial y la explotación de los empréstitos que extraerán millones de metros cúbicos de material, lo que significará una alteración total



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p>de la morfología del río y la desactualización el Plan Maestro señalado.”</p>	
<p>“2. En relación con los Planes de Desarrollo Comunal, mediante pronunciamiento S/N, emitido el 22 de julio del 2024, la Ilustre Municipalidad de Pichidegua observó que:</p> <p>a) En la definición de la comuna ya se instala la idea de la importancia del río Cachapoal para el desarrollo de los fines humanos, agrícolas y turísticos que tendrá la intervención en este río. La zona de empréstitos, prohibidos por lo demás por los planes reguladores, afectará tanto la agricultura de subsistencia como la gran agricultura de exportación. b) Afectará el microclima existente en la ribera del río Cachapoal, al realizar las grandes extracciones de material ripiado, arena y otros metales. c) Afectará el humedal de la ribera del río Cachapoal, norte y sur, por la intervención que tendrá lugar en el tramo Peumo-Las Cabras. Como se ha dicho es de crucial importancia para el desarrollo y mantención de la biodiversidad, pero, además, es de importancia en la consideración que la población de la comuna tiene para con este tema. d) Deforestación, tala del bosque esclerófilo, en especial del ribereño, en aquellos sectores no intervenidos. La actividad de extracción de áridos, la construcción, el ruido y la contaminación por el carbono emanado de la actividad propia de la construcción a gran escala. e) Cambio climático, es una de las grandes preocupaciones de los habitantes de la comuna, que la intervención del río provocará, en lo inmediato en la comuna de Pichidegua, específicamente en aquellos sectores en que el trazado pasará más cerca de la ribera norte del río Cachapoal, como Lo Argentina y Pataguas orilla. En mérito de lo anterior, en ICSARA, se solicita al Titular analizar fundadamente la relación del Proyecto con el instrumento de planificación ya mencionado, incluyendo, además, las medidas necesarias para no entorpecer el desarrollo del mismo.</p> <p>En respuesta, el Titular afirma haber analizado nuevamente el Plan de Desarrollo Comunal de Pichidegua, y corroborado que solamente la visión estratégica “Turismo rural sustentable,</p>	<p>ORD. N°797, Ilustre Municipalidad de Pichidegua.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

emprendimiento y actividad agropecuaria” se relaciona con el Proyecto, el que sostiene generará un fomento en la actividad turística, debido al incremento de la accesibilidad regional y local, la disminución de los tiempos de viaje y en general el mejoramiento de las condiciones de seguridad y comodidad de los desplazamientos en la Ruta 66, además de que implementará un Compromiso Ambiental Voluntario de señalización informativa turística.

Respecto al cambio climático, indica que la infraestructura vial y sus obras, tales como obras de arte, puentes y otras, de acuerdo con las políticas de sustentabilidad y criterios técnicos del MOP, se diseñan para soportar los efectos previsibles del cambio climático.

Finalmente, respecto a impactos en la biodiversidad, específicamente en fauna, propone 2 nuevas medidas de mitigación.

La Ilustre Municipalidad de Pichidegua mantiene su observación y se pronuncia de manera disconforme con el Estudio de Impacto Ambiental y su Adenda, en base a los siguientes argumentos:

En primer término, el Titular desconoce los impactos, ni propone medidas sobre el ecosistema y las funciones que presta el Río Cachapoal a la comuna, reconocido como se expresó reiteradamente en la observación municipal en el instrumento denominado Plan de Desarrollo Comunal.

Al respecto debe tenerse presente que la comuna de Pichidegua está inserta en la cuenca del río Rapel, encontrando por el norte el río Cachapoal y, por el poniente, el río Tinguiririca, que constituyen sus cursos de agua superficiales más importantes, los cuales se unen en el sector de San José de Marchigüe, dando origen a esteros y canales que contribuyen al riego de los terrenos destinados a la agricultura.

El río Cachapoal, en tanto, desarrolla una red hidrográfica que inicia en el sector de Lo Argentina, donde nace el canal Almahue, el cual riega el valle del mismo nombre. En el sector de Portezuelo nace el canal Pichidegua,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

mientras que en el sector de Padre Hurtado se origina el canal El Molino; ambos canales riegan las zonas de Pichidegua y La Torina. Finalmente, en el sector de Pataguas Orilla nace el canal Villelano, el cual abastece de agua de riego a los sectores de Patagua Orilla, Patagua Cerro y hasta Las Juntas.

La Secretaria Regional del Medio Ambiente, mediante ORD N° 336 informado en recurso de protección Rol N° 9023-2021, califica al río Cachapoal como un humedal de acuerdo con la definición del artículo 1.1 la convención relativa a las húmedas de importancia internacional (Convención de RAMSAR), promulgada en Chile por el decreto supremo N° 771/81 del Ministerio de Relaciones Exteriores, cumpliendo específicamente como un humedal continental ribereño permanente reconocido en el inventario nacional de humedales del Ministerio del Medio Ambiente.

Desde la perspectiva de los instrumentos consagrados en la Ley 19.300, se reconoce este sector como un área de vigilancia, en la cual el río Cachapoal cumple funciones ecosistémicas esenciales, mientras que a lo largo de su ribera se desarrollan corredores biológicos conformados por especies riparianas, conectando el ecosistema acuático con el terrestre.

Estas formaciones vegetales actúan como biofiltros naturales, reteniendo elementos agroquímicos asociados a la agricultura intensiva presente en el tramo. Asimismo, la vegetación ribereña cumple un rol relevante en la reducción de la erosión, la disminución de la velocidad del agua y el amortiguamiento de crecidas, generando condiciones favorables para la reproducción y el desarrollo de diversas especies animales y vegetales.

Ninguna de estas consideraciones es tomada en cuenta para calificar los impactos que generara sobre la comuna la extracción monumental de ripios y arena que el proyecto considera explotar en el río Cachapoal para la extracción de áridos en 5 áreas factibles con una superficie total de 265,00 ha la cual se extiende por 18,5 km de cauce del río Cachapoal con un potencial de extracción de 2,4 millones de m³.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

En relación al enrocado y defensas fluviales del terraplén, tampoco se considera que se inundarán los pozos de agua potable de cinco comunidades que abastece aproximadamente a doce mil personas, mientras que se genera grave riesgo para las bocatomas y canales de conducción de los 5 canales que riegan aproximadamente 20.000 hectáreas de Pichidegua.

Finalmente, el Titular manifiesta que la intervención del Río Cachapoal por la extracción de áridos se realizará solo durante etapa de construcción y por lo tanto los efectos negativos son temporales. Lo anterior, no se condice que la intervención del lecho y cauce del río por la extracción de áridos, afecta la reposición del material de sedimentación, la que demora largos años en recuperarse.

Al respecto cabe hacer presente que mediante decreto del Director de la DOH, el año 2014, se decretó el congelamiento de la extracción de áridos en el sector, debido al rebaje del lecho del río producto de la extracción indiscriminada de áridos, que significó la socavación de las cepas del actual puente carretero y la destrucción de una cepa del puente ferroviario, materia ratificada en marzo de 2025 por el Departamento de Obras Fluviales del MOP mediante oficio respuesta Ley de Transparencia AM007T0006404.

A tal nivel resulta vaga e imprecisa la información entregada por el Titular, que mediante ORD. DCPRH N° 83 -el que solicitamos tener por enteramente reproducido y como parte de esta respuesta municipal- la Jefatura del Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos de la DGA plantea:

En relación con las respuestas 18 y 19, donde se solicitan antecedentes respecto a las obras de arte asociadas a los tramos San Vicente – Peumo y Variante Peumo – Las Cabras – El Manzano en cuanto a su cantidad y características constructivas, se solicita al Titular indicar las medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las



aguas de los cauces asociados durante la construcción de dichas obras.

En relación con las nuevas obras de saneamiento asociadas a los empréstitos 1, 6 y 10, y no obstante la no aplicabilidad de PAS de competencia DGA según lo señalado en el punto 4 del presente pronunciamiento, se solicita al Titular:

a) Indicar las medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas de los cauces asociados durante la construcción de dichas obras b) Presentar un plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción de las obras, incluyendo al menos un punto aguas abajo y otras aguas arriba de las obras, y señalando los parámetros considerados, la frecuencia de medición y la reportabilidad asociada. La presentación de este plan deberá ser independiente de si el cauce es de escurrimiento permanente o intermitente; en este último caso, el Titular deberá presentar en los respectivos informes de seguimiento los medios de verificación para justificar la no realización de monitoreo por ausencia de escurrimiento. En relación con la respuesta 91 c), en la cual se solicita al Titular presentar el área de inundación del río Cachapoal para periodos de retorno de 5 y 100 años, se observa en el kmz adjunto en el Anexo 1.10 que, en el área entre La Ratonera y Lo argentina, el área de inundación asociada a la crecida de 5 años de periodo de retorno cubriría una extensión mayor que la crecida centenaria (Figura 1). Al respecto, se solicita al Titular aclarar estos resultados.

Asimismo, se señala en dicho oficio que:

En relación con las nuevas obras de saneamiento asociadas a los empréstitos 1, 6 y 10, y no obstante la no aplicabilidad de PAS de competencia DGA según lo señalado en el punto 4 del presente pronunciamiento, se solicita al Titular:

a) Indicar las medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas de los cauces asociados durante la construcción de dichas obras



<p><i>b) Presentar un plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción de las obras, incluyendo al menos un punto aguas abajo y otras aguas arriba de las obras, y señalando los parámetros considerados, la frecuencia de medición y la reportabilidad asociada. La presentación de este plan deberá ser independiente de si el cauce es de escurrimiento permanente o intermitente; en este último caso, el Titular deberá presentar en los respectivos informes de seguimiento los medios de verificación para justificar la no realización de monitoreo por ausencia de escurrimiento.</i></p> <p><i>Respecto al mismo punto, el Servicio Agrícola y Ganadero, mediante ORD. N°2025991021009 solicita presentar nuevamente la información, indicando claramente la Unidad homogénea de suelo presente y la calicata que la caracteriza, señalando finalmente las superficies y clase de capacidad de suelo presentes y actualizar la Tabla III-14: Clases de Capacidad de Uso (CUS) en el Área de Influencia, revisando que las calicatas se encuentren bien descritas.</i></p> <p><i>En cuanto al componente Flora y vegetación, el mismo oficio, el que solicitamos tener por enteramente reproducido, indica que la información presentada no permite evaluar los impactos sobre flora singular, en particular para geófitas y anuales.</i></p> <p><i>Respecto a fauna, se reitera al Titular completar la línea base teniendo en cuenta los potenciales hábitats sensibles señalados, en particular por poseer cuerpos de agua que pueden ser puntos de alta biodiversidad, así como otros que se puedan considerar como tal, tomando en cuenta la Carta de Ocupación de Tierras (COT) o ambientes vegetacionales.”</i></p>	
<p><i>“Indicar si se han identificado todos los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, y expresamente se pronuncie respecto del cumplimiento de los requisitos y contenidos de dichos permisos, si corresponde:</i></p> <p><i>Sobre el particular la Ilustre Municipalidad de Pichidegua hace suya y pide tener por enteramente reproducida la observación del</i></p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

Servicio Agrícola y Ganadero, mediante ORD. N°2025991021009, la que concluye:

*PAS 146: El Titular no cumple con los requisitos para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial N°146, por los siguientes motivos: Con relación a la respuesta N°196.iv, relativa al punto i. Lugar de captura y rescate (pp. 13) del Anexo 3.5: Permiso Ambiental Sectorial 146, el Titular señala que las capturas se realizarán, entre otras, en las obras del trazado y en ambientes donde fueron registrados individuos de las especies objetivo de la medida. Sin embargo, al analizar la Figura 2: Áreas de Rescate del mismo documento (pp. 17) y los archivos SIG respectivos, se indican como áreas de rescate solamente los empréstitos y áreas puntuales de las obras permanentes. Al respecto, se solicita al Titular justificar por qué la medida de rescate no se ejecutará en todas las áreas en donde se proyecten obras temporales o permanentes, y en las que eventualmente pueden existir presencia de alguna de las especies objetivo mencionadas en el PAS 146. En relación con la respuesta N°196.vi sobre el sitio de relocalización, dicha pregunta sigue sin ser respondida, ya que en la actualización del PAS 146 no se entrega una caracterización de dicho sitio, en término de superficie, características bióticas, abióticas, ni de presencia/ausencia de las especies objetivo, así como tampoco en términos de atributos poblacionales (abundancia y riqueza), ni de estimación de capacidad de carga. Se reitera al Titular la solicitud, esencial para evaluar aptitud de dicha área para recibir a las especies. Dado que los nuevos muestreos ejecutados en las campañas de 2024 y 2025 detectaron individuos de *Xenopus laevis* (rana africana) - especie invasora y considerada dañina para las especies nativas, entre otros por ser potencial portadora de enfermedades para el grupo -, el Titular debe incluir, además de las medidas de bioseguridad propuestas mediante el documento "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos et al., 2011), un muestreo para evaluar la presencia de *Batrachochytrium dendrobatidis* (hongo quitrido de los anfibios) en las poblaciones a rescatar, previo a la ejecución de la medida,*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

como medida preventiva de diseminación de este patógeno a otras poblaciones de anfibios. En relación con la respuesta N°195, en la que el Titular propone una nueva medida: Medida de Mitigación 4: Plan de perturbación controlada de reptiles (Tabla V-8, Capítulo 5 Permisos Ambientales Sectoriales, pp. 37), se solicita al Titular lo siguiente: Entregar información georreferenciada de los sitios de perturbación y destino, en formato SIG (shp o kmz). Entregar el detalle de polígonos y sus vértices, de dichas áreas de origen y de destino, asegurando la continuidad de ambientes necesaria para la sobrevivencia de las especies objetivo de la medida. Entregar una caracterización de las áreas receptoras en cuanto a sus tipos de ambientes y presencia de las especies objetivo de la medida. En el caso de que dichas áreas no cuenten con las mismas características ambientales que las de perturbación, se debe considerar un manejo adicional como el enriquecimiento con elementos de los lugares intervenidos, u otros. Entregar el detalle de los puntos de muestreo y seguimiento, dentro de la metadata de los archivos georreferenciados.

PAS 160: El proyecto no cumple con entregar los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del PAS 160:

No se hace cargo de la pérdida o deterioro de suelo y específicamente respecto del literal b1, ya que presenta algunas inconsistencias de las obras que le son aplicables y sus superficies y del literal b5, dado que persisten observaciones referidas a la caracterización de suelos, y otras observaciones, entre ellas las siguientes: Respecto de literal b1, en la respuesta 7 y 27 se refiere a frentes de trabajo, señalando en la respuesta 7 que en ellos serán requeridos, oficinas, comedores, bodegas y otros que no se encuentran contenidos en el Pas 160, por lo que se solicita aclarar. Respecto de b5, en la respuesta 213 b) el Titular señala que la calicata representativa es la 893 y que esta corresponde a un suelo clase III cuya limitante es drenaje imperfecto sin embargo no se observa dicha condición ni en las fotografías de la calicata presentada ni en la ficha de esta (Apéndice 2.4-2 parte B). En esta misma ficha



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

además se indica que la pedregosidad superficial es ligera, sin embargo, ello tampoco se aprecia en las fotografías presentadas de la calicata, por lo que se solicita revisar la información y verificar la clase de usos de suelo correspondiente. Tras subsanar las observaciones referentes al PAS 160, se solicita presentar la información actualizada detallando con claridad las obras, sus superficies y las clases de suelo, distinguiendo específicamente entre obras temporales, permanentes y el total consolidado.

Informar si las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental se hacen cargo adecuadamente de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente:

Como se ha explicado tanto el Estudio de Impacto ambiental, como las modificaciones propuestas en Adenda, lo que es ratificado por los informes de los Organismos con Competencia Ambiental que rolan en este expediente de evaluación ambiental carece de información relevante, que permitan evaluar conforme a derecho los impactos que se producirán sobre los componentes recursos naturales, sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, humedales, territorios con valor ambiental, paisaje turismo y patrimonio cultural. Reiteramos nuestra observación en cuanto a que estos tienen carácter de ilegal y/o significativo, variable que se omite, por lo que las medidas que se proponen resultan ineficaces, inútiles y/o contraproducentes.

Señalar fundadamente si el Estudio ha sido objeto de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones que afecten sustantivamente los impactos ambientales del proyecto o actividad.

Sostenemos que las siguientes modificaciones al proyecto se encuentran en la hipótesis del artículo 29 de la Ley 19.300, en relación con el artículo 92 del Reglamento: 1. Se incorpora a la ingeniería del Proyecto un estudio de los eventos inusuales de precipitaciones, que provocaron inundaciones en diversos sectores



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

del río Cachapoal (Anexo 1.1 de la Adenda “Estimación de Caudal de Crecida en Río Cachapoal bajo consideraciones de Cambio Climático – Sector Defensas Fluviales Ruta 66”), permitiendo adoptar medidas. 2. Se ha incorporado en el Anexo 1.3 de la Adenda el desarrollo de ingeniería correspondiente a las obras de defensa fluvial mencionadas en el Capítulo 1, incluyendo planos (Apéndice 1.3.2 planos), especificaciones técnicas (Apéndice 1.3.5) y criterios de diseño para cada una de las estructuras señaladas.

3. Se complementa la información relacionada con las áreas propuestas para extracción de áridos en el Río Cachapoal.: 4. En el Anexo 2.11 de la Adenda se presentó una caracterización hidrogeológica complementaria, que indica que el área de estudio corresponde a los bordes de los Sistemas Hidrogeológicos Administrativos Común (SHAC) propuestos por la autoridad Fuente especificada no válida., y que abarcan el sector del proyecto, ordenadas desde aguas arriba hacia aguas abajo: Pelequén-Malloa-San Vicente de Tagua Tagua y, Peumo Pichidegua-Las Cabras, además de una parte del sector estero Las Palmas por el norte. En dicho Anexo se puede observar la representación cartográfica con el área de estudio (figura I-1). 5. Se enmarca el Área de Influencia en el territorio administrativo donde se proyecta la construcción de las variantes San Vicente Peumo y Peumo-Las Cabras-El Manzano, donde se ubicarán sus obras anexas (permanentes y transitorias) y se realizarán las actividades asociadas, entendidas como áreas de análisis comunal o AAC, correspondiente a las comunas de San Vicente, Peumo, Las Cabras y Pichidegua. 6. El Titular propone infraestructura que contribuirá a enfrentar los riesgos climáticos. Para lo anterior, explica que se construirán defensas fluviales en la comuna de Peumo y Pichidegua, que protegerán los taludes de la carretera en contacto con el Río Cachapoal. Por otro lado, como se identificó susceptibilidad a la inundación del río Cachapoal en la ribera sur, se proyectan dos pretiles (1 y 4) con un enrocado al pie del talud el que protegerá de la socavación a las poblaciones aledañas. Tanto las defensas fluviales como el enrocado al pie del talud se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

pueden ver en detalle en el Anexo 1.3 de la Adenda (Apéndice Kmz Enrocado y defensas fluviales de esta Adenda. 7. En relación a la Línea de Base, para complementar la información, se realizó un levantamiento de información primaria a través de observación en terreno, identificación y registro de lugares relevantes y la aplicación de instrumentos de recolección de información a actores sociales como institucionales, lo que fue realizado en 4 campañas de terreno durante el año 2025; esto permitió caracterizar a dichos grupos humanos. La información en detalle se contiene ADENDA Capítulo 3: Línea de Base. EIA Variantes de la Concesión Ruta 66 – Camino de La Fruta Pág. 108 dentro del Anexo 2.9 Complemento Línea de Base Medio Humano, Caracterización agrupaciones comunas de Pichidegua y Las Cabras. 8. El Titular aclara que se ha revisado y actualizado la Línea Base de Flora y Vegetación que se presenta en Anexo 2.2 de esta Adenda, considerando los antecedentes técnicos recopilados durante la campaña de terreno realizada entre el 6 y el 10 de enero del año 2025, conforme a los lineamientos establecidos en la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) para la descripción de ecosistemas terrestres, así como lo dispuesto en la Resolución Exenta N.º 223/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Señalar fundadamente si las observaciones presentadas por la comunidad que se enmarquen en el ámbito de su competencia han sido abordadas de manera adecuada por el Titular.

La Ilustre Municipalidad se manifiesta disconforme con la Respuesta dada a la Observación N°341 relativa al Impacto de inundación sobre Pichidegua, por las razones que se pasan a exponer: Históricamente las inundaciones por crecidas del río Cachapoal han abarcado las comunas de Peumo, Pichidegua, Las Cabras y San Vicente. Para ilustrar lo anterior, se acompaña fotografías de la crecida de los años 1985 y 2023, en donde hubo un caudal de 3.000 m³/seg. y el agua llegó hasta la plataforma del puente Peumo, lo que significó una grave inundación de las comunas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

mencionadas. Ahora con la instalación del terraplén que propone el proyecto Camino de La Fruta, adyacente a la ribera norte del río Cachapoal, protegido por un enrocado y defensas fluviales en toda su longitud frente al río, significa en la práctica, que se instalará un dique de contención de toda el agua en crecida, que inundará solo a la comuna de Pichidegua, en un volumen superior al 91% del máximo volumen que alcanzó el año 1985. Esto según el cálculo hecho por el Titular, que considera para un periodo de retorno de 100 años, podría alcanzar un caudal del 5.742 m³/seg.

Respecto a las medidas de contención propuesta por el Titular para la comuna de Pichidegua, quien propone un pretil aproximado de 4.9 km para una longitud de ribera de 30 km, ésta resulta absolutamente insuficiente, pues hay que considerar que el pretil no es enrocado ni defensa fluvial, es solo un elevamiento del material fluvial del río. En consecuencia, la respuesta dada por el Titular de que “El proyecto no modifica la traza ni geometría del cauce del Río Cachapoal...”, no responde al problema planteado, porque si se altera el área de inundación natural del río, que en crecida normal ocupa superficie de las tres comunas (Pichidegua, Peumo y Las Cabras).

El Titular continúa indicando, “...ni contempla la construcción de estructuras que puedan obstaculizar el flujo de agua o generar represamientos”. Esta afirmación es completamente falsa, porque, con la proposición de un nuevo puente 500 m aguas abajo del actual puente Peumo, significa un nuevo estrechamiento al río como lo señala el director de la DOH de la época, en su oficio ORD N°274 del 2018 y que implicará inundación a las comunas aledañas.

Referente a respuesta relativa a “Distanciamiento respecto a zonas sensibles”, la obra proyectada si afecta a zonas sensibles de Pichidegua y otras comunas. En Pichidegua debido al enrocado y defensas fluviales del terraplén, se inundarán los pozos de agua potable de cinco comunidades que abastece aproximadamente a doce mil personas; deja vulnerables las poblaciones de estas mismas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

comunidades; deja en peligro las bocatomas y canales de conducción de los 5 canales que riegan aproximadamente 20.000 hectáreas de Pichidegua.

A mayor abundamiento, se muestra la triste experiencia del colapso del puente Cancura en Osorno, donde producto de la socavación por la extracción de áridos, colapsa un puente y provoca la muerte de una persona, cuestión ratificada en la sentencia judicial que condenó al Fisco de Chile por su negligencia técnica. A continuación, se muestra la parte relacionada con esta materia: "... el informe señala que "las cepas del puente se encuentran con una socavación aproximada de 3m., esto es, la altura que ha bajado el lecho desde que se construyó el puente, por lo que se hace urgente y necesaria su reparación, ya que se corre un alto riesgo de que la socavación aumente, con la consecuente falla del puente". "Indica que se descarta rotundamente que la cota del lecho se recupere, ni a corto ni a mediano plazo. La experiencia ha demostrado que una vez que la socavación se ha instalado en las cepas de un puente, "esta llega para quedarse", siendo muy difícil su recuperación. Se podría recuperar la cota del lecho, pero a muy largo plazo. Incluso, si se detuvieran las extracciones de árido, la degradación continuaría en el sector del puente, ya que pasaría bastante tiempo (años) para que el lecho encuentre su perfil de equilibrio original". (sentencia del 1° Juzgado Civil de Valdivia, ROL: C-1457-2019).

La Ilustre Municipalidad se manifiesta disconforme con la Respuesta dada a la Observación N°31.4, del Anexo 8 "PAC", según se pasa a exponer: El Titular omite referirse al efecto contrario que producirá el terraplén en cuanto al drenaje, ante eventuales inundaciones al valle de Peumo, toda vez que los atraviesos de los canales de riego se transformarán durante los episodios de crecida del río Cachapoal, en conductos por donde ingresará el agua al valle, y una vez producidas estas inundaciones, el terraplén obstaculizará el drenaje de las aguas hacia el río (estudio "Sistema De Drenaje Valle De Peumo", Univ. De Concepción). La solución que plantea el Titular para el drenaje del valle es errónea e



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p><i>ilegal, porque la capacidad de los canales no es suficiente para drenar las aguas del valle, y es ilegal porque los canales son particulares y no están disponibles para utilizarlos como sistema de drenaje. Adicionalmente referido a este mismo tema, el Titular no contempla el drenaje de las aguas subterráneas”</i></p>	
<p>Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad</p>	
<p>Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas</p>	
<p><i>Se aclara al Titular que las medidas de monitoreo y protección de monumento nacional deben ser establecidas en el Capítulo Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, al existir evidencias de monumento arqueológico en las obras y al ser éste proyecto un EIA.</i></p> <p><i>Respecto al Anexo “Capítulo 15 CAV” de la Adenda, el CMN se pronuncia conforme respecto a la voluntad del Titular de realizar el monitoreo arqueológico permanente (Tabla XV-3: MM-7 de Cap. 15), sin embargo, esta medida debe ir en el Capítulo Plan de Medidas de Mitigación al existir monumentos arqueológicos en el área del proyecto.</i></p> <p><i>Por otra parte, para un buen seguimiento de los compromisos ambientales asociados al componente arqueológico y/o paleontológico, se solicita al Titular incorporarlos dentro de las fichas resumen del proyecto.</i></p>	<p>ORD. N° 7056, Consejo de Monumentos Nacionales</p>
<p><i>De obtener resultados similares en ambas simulaciones, lo planteado en relación con incrementar defensas fluviales en al menos 10,5 km adicionales, solo podría defenderse por el lado social, para beneficio de los habitantes de la ribera sur del río Cachapoal. Es decir, aprovechar la concesión para que ésta incluya el saneamiento de 10.5 km de defensa fluvial, lo que significa aproximadamente 394 mil UF adicionales (se ha considerado un costo de 1.5 millones de pesos por metro lineal de defensa fluvial).</i></p>	<p>ORD. N° 1258 (SSD: 19733621), Dirección de Obras Hidráulicas</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p><i>Explique por qué la omisión del PRC en el análisis territorial no constituye una debilidad técnica, considerando la obligatoriedad de compatibilizar proyectos viales con la normativa urbana vigente.</i></p>	<p align="center">Oficio N°1246, Ilustre Municipalidad de Las Cabras</p>
<p><i>“a. Compatibilidad territorial del proyecto respecto del Plan Regulador Comunal “El proyecto presentado por el Titular no es compatible con el Instrumento de Planificación Territorial vigente, pues el trazado del proyecto atraviesa 4 zonas del área urbana de la comuna de San Vicente que se encuentra normada por el Plan Regulador Comunal, no se encuentra incorporada la vialidad estructurante propuesta por el Titular. De acuerdo a lo anterior, el trazado propuesto debe ser incorporado al Plan Regulador Comunal como Vía Expresa. Se adjunta informe del Asesor Urbano con el detalle de la compatibilidad con el plan regulador.” En cuanto a la observación realizada el Titular del proyecto en su adenda el Titular ha incorporado el trazado vial correspondiente al área urbana, clasificándolo como Vía Expresa con un ancho mínimo de 50 metros, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.3.2 de la OGUC. Esto se encuentra descrito en la Adenda, Capítulo 14: Compatibilidad Territorial del Proyecto, como respuesta a la observación N° 400, e incluye la Figura XIV-5: PRC San Vicente incorporando la zona Vía Expresa. Por otra parte, en el documento Adenda – Anexo 11: KMZ “Actualización Áreas de Influencia”, es posible verificar con precisión que el trazado vial propuesto se ajusta a lo señalado por el Titular en su respuesta a la observación N° 400, permitiendo medir adecuadamente la correspondencia entre el alineamiento propuesto y la clasificación vial declarada. En relación a lo anterior y de acuerdo a las precisiones incorporadas por el Titular en la adenda, Asesoría Urbana estima que la información presentada resulta consistente con el marco normativo aplicable y compatible con las disposiciones vigentes del Plan Regulador</i></p>	<p align="center">ORD. N°1143 Ilustre Municipalidad de San Vicente de Tagua Tagua</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

<p><i>Comunal de San Vicente, particularmente con lo referido a la clasificación de la zona como Vía Expresa y las exigencias de ancho establecido para este tipo de infraestructura. En ese contexto, se manifiesta la pertinencia urbanística del trazado propuesto, en tanto se ajusta al marco regulatorio vigente para esa categoría de vialidad.”</i></p>	
<p>Otros: No corresponde a una solicitud de aclaración, rectificación o ampliación para el Titular</p>	
<p><i>“Componente arqueológico Respecto al Anexo 2.12 “Informe ejecutivo de caracterización subsuperficial” se toma conocimiento de la caracterización arqueológica realizada mediante pozos de sondeo en los sitios: R66-01 y R66-016, que fue autorizada mediante Ord. CMN N° 1200 del 24.02.2025. Los resultados obtenidos dan cuenta de una baja concentración de materiales en el área del sitio R66-001 (N=7). En cambio, el sitio R66-016 presenta una alta densidad de materiales, principalmente piezas cerámicas para ambos sitios: N=5 para el sitio R66-001 y N=1718 para R66-016, respectivamente. La mayor parte de estos fragmentos corresponden a piezas monocromas, posiblemente adscritas cronológicamente al Periodo Alfarero Temprano. Las características observadas durante el desarrollo de la caracterización arqueológica, se interpretan por el momento por ocupaciones estacionales semi permanentes.”</i></p>	<p>ORD. N° 7056, Consejo de Monumentos Nacionales</p>

Andrea Carina Peña Silva
Dirección Ejecutiva
Servicio de Evaluación Ambiental
Dirección Ejecutiva

APS/CPD/MCM/CCC/MRA

Distribución:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>

CC:

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

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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167441521>