

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Modificación de Línea de Transmisión Eléctrica 220 kV Polpaico ? Confluencia, tramo entre torres E-45 y E-63”

Nombre del Titular : Anglo American Sur S.A
Nombre del Representante Legal : Arman Singh Barha
Dirección : Avenida Isidora Goyenechea N° 2800, Piso 46, Las C

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Modificación de Línea de Transmisión Eléctrica 220 kV Polpaico ? Confluencia, tramo entre torres E-45 y E-63”, 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 “Modificación de Línea de Transmisión Eléctrica 220 kV Polpaico ? Confluencia, tramo entre torres E-45 y E-63”, la que deberá entregarse hasta el 27 de febrero 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 Carlos Rivas dirección de correo electrónico carlos.rivas@sea.gob.cl.

1. Descripción del proyecto o actividad

1.1. En relación con la respuesta 1.15 de la Adenda, se solicita comprometer que el área de botadero será restaurada a las mismas condiciones originales actuales, para asegurar que la flora, vegetación y fauna puedan re-colonizar el área, además se solicita indicar las medidas específicas de restauración que se implementarán, indicando al menos el tratamiento del suelo, la restitución de la geofoma, la recuperación de la cobertura vegetal y los criterios que permitan favorecer la recolonización de la flora, vegetación y fauna del área, así como los indicadores y plazos de verificación de dicha restauración.

1.2. En relación con la respuesta 1.2 de la Adenda, para el sector/obra “Área de Desmantelamiento” (desmantelamiento de 6,2 km entre torres E-46 y E-62), se presentan dos tablas para el mismo concepto con resultados diferentes: la Tabla N°1-1 totaliza 0,764 ha y la Tabla N°1-75 totaliza 0,536 ha. Además, existen diferencias en superficies por unidad, al menos en matorral arborescente (0,101 vs 0,034 ha) y pradera espinal (0,347 vs 0,187 ha). Esta diferencia impide verificar la superficie efectiva de intervención y su vinculación respecto de los antecedentes indicados como fuente (Anexo 3-7 vs Anexo 1-2 de la Adenda), lo que es relevante para la correcta determinación y acreditación de los PAS de competencia de CONAF asociados a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

intervención de vegetación, tal como Bosque Nativo, Bosque Nativo de Preservación y formaciones xerofíticas. Se solicita al Titular aclarar, justificar y rectificar la información, indicando cuál tabla y anexo constituyen el dato oficial, explicando el origen de las diferencias, y presentando una tabla única consolidada para el área de desmantelamiento (por formación vegetal/uso actual), con respaldo cartográfico consistente (archivo SIG), que asegure la trazabilidad con las superficies consideradas en los PAS correspondientes.

1.3. En relación con la respuesta 1.70 de la Adenda, en la que el titular indica que: *“con objeto de realizar un uso sustentable del recurso por parte del Titular, se ha contemplado la reutilización del agua tratada por sobre otras alternativas como infiltración, dado que en el área del Proyecto no hay presencia de cauces naturales con escurrimiento permanente para poder proceder a una eventual descarga del agua tratada (...) Cabe destacar que, como sistema de emergencia, el sistema de tratamiento contará con un mecanismo alternativo de disposición que permitirá eliminar, al menos, el 50% del caudal medio diario estimado permitiendo mantener la continuidad de la operación del sistema en caso de falla, emergencia u otra situación en la que no se pueda reutilizar. El mecanismo alternativo de emergencia corresponderá a una obra de infiltración”*. Al respecto, y en atención a que el Titular declara la disposición de aguas servidas tratadas, y en caso de que durante el proceso de tramitación ambiental se determine que el titular debe contar con un sistema de infiltración de emergencias, el Titular debe tener presente dar cumplimiento al procedimiento de caracterización de las aguas ante la Superintendencia del Medio Ambiente, según lo establece la Resolución Exenta N° 483 del 25 de mayo de 2017, que Aprueba Procedimiento Técnico para la Aplicación del Decreto Supremo 46/2002 MINSEGPRES. (<http://www.sma.gob.cl/index.php/normas-de-emision>) y así determinar si el establecimiento emisor califica o no como fuente emisora, considerando entre otros procedimientos y según corresponda, la posterior presentación ante DGA RMS del respectivo Estudio de Vulnerabilidad de Acuífero, según lo señalado en el Manual para la Aplicación del Concepto de Vulnerabilidad de Acuíferos (DGA. 2004) establecido en la Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas D.S. N°46/2002 MINSEGPRES.

2. Línea de Base

2.1. Sin perjuicio de los antecedentes entregados por el Titular en respuesta 3.2 de la Adenda, no se explicita el replanteamiento solicitado respecto del análisis y diseño de las obras que modifican cauces naturales, considerando los resultados del análisis de cambio climático presentado en el Anexo 3-7 del EIA. En particular, no se evidencia cómo los resultados de variabilidad y cambio climático fueron considerados o descartados en las decisiones de diseño hidráulico de las obras asociadas a torres e instalación de faenas. En virtud de lo anterior, se solicita al Titular complementar la información, justificando de manera explícita el vínculo entre los resultados del análisis de cambio climático con el diseño y evaluación de las obras que modifican cauces naturales.

2.2. En relación con la respuesta 3.18 de la Adenda, se reitera la observación, toda vez que el Titular no se refirió expresamente a la información solicitada, esto es, a la actualización de la Línea Base de Animales Silvestres (Anexo 3-11 del EIA), la incorporación y presentación de los hábitats de relevancia para reptiles, y la entrega de dicha información de forma georreferenciada y en formato KMZ, en trazabilidad con las obras del Proyecto.

2.3. En relación con la respuesta 3.30 de la Adenda, se solicita indicar en qué sección del Anexo 3-3 de la Adenda se encuentran las respuestas a las preguntas solicitadas para las entrevistas a los grupos humanos de Los Rucos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

- 2.4. Se solicita actualizar el Anexo 3-1 Línea de base ruido y vibraciones de la Adenda, debido a que el documento presenta control de cambios visible.
- 2.5. En relación con la respuesta entregada en el punto 3.22. de la Adenda se solicita al titular complementar la caracterización social, territorial y socioeconómica incorporando un enfoque de género, antecedentes sobre la dependencia económica de la actividad criancera, información técnica que permita identificar y cuantificar las hectáreas efectivamente utilizadas para el pastoreo y el porcentaje de dicha superficie que sería intervenida durante la fase de construcción, así como reevaluar el descarte de impactos y la pertinencia de las medidas y compromisos propuestos en función de dicha información.
- 2.6. En relación con los puntos 7.15 y 7.16 y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-MH-02 “Entrega de fardos de pasto” de la Adenda, la caracterización de uso de suelo y de las actividades de pastoreo desarrolladas por las familias del Sector de Los Rucos no incorpora información cuantitativa básica, tales como la superficie total (hectáreas) utilizada para el pastoreo, la distribución espacial de dichas áreas ni su relación con el área de intervención del proyecto. Asimismo, el titular no presenta antecedentes técnicos que permitan verificar el porcentaje del área de pastoreo que efectivamente se verá afectada durante la fase de construcción, limitándose a señalar un valor de 6,3% del consumo mensual de pasto sin explicitar la metodología, supuestos, ni el vínculo entre dicho porcentaje y la superficie intervenida. En este contexto, se solicita al titular complementar la caracterización y el descarte del impacto, incorporando información técnica que permita justificar de manera fundada el porcentaje de afectación del pastoreo durante la fase de construcción del proyecto.
- 2.7. En relación con los puntos 7.15 y 7.16 y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-MH-02 “Entrega de fardos de pasto” de la Adenda, la información no incorpora antecedentes socioeconómicos que permitan comprender la relevancia de la actividad criancera para las familias caracterizadas. En particular, no se informa qué porcentaje del ingreso familiar representa la venta de animales en el caso de la familia que desarrolla dicha actividad con fines económicos, ni se evalúa cómo una eventual disminución del pastoreo podría afectar su sustento. Por lo cual, se solicita al titular complementar la caracterización socioeconómica e indicar expresamente el rol que cumple la actividad de pastoreo y crianza de animales en la economía familiar.
- 2.8. En relación con la consulta 3.28 de la Adenda, referida a la caracterización de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, se reitera la observación formulada previamente, toda vez que la respuesta entregada por el titular no da cumplimiento a lo solicitado ni aborda la información referenciada en el acta de reunión enlazada (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/15/Reunion_Art_86_Linea_Anglo_vA_Firmada.pdf). En este contexto, el titular limita su análisis a la Asociación Indígena Wilka Mapu, respecto de la cual ya existe información disponible, sin extender la caracterización a otros posibles Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que se localizan en la localidad de Huertos Familiares, donde se ha constatado la presencia de banderas mapuche, según consta en los registros fotográficos acompañados (ver fotografías 1 y 2 del link). Se recuerda al titular que un Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas no se restringe únicamente a la existencia de asociaciones indígenas formalmente constituidas, sino que puede corresponder a dos o más personas, pertenecientes o no a un mismo grupo familiar, que mantengan Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema formado por relaciones sociales, económicas y culturales que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

comunitarios y sentimientos de arraigo vinculadas a alguno de los pueblos indígenas reconocidos por el Estado. En consecuencia, se solicita al titular levantar y complementar la información necesaria para identificar, caracterizar y, en su caso, descartar fundadamente la presencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en la localidad de Huertos Familiares, en concordancia con lo establecido en la normativa vigente y los antecedentes disponibles.

3. Normativa Ambiental Aplicable

3.1. En relación con la respuesta 4.1 de la Adenda, se reitera la solicitud de ampliar incluyendo filas al final de cada tabla que reporte emisiones atmosféricas, con los resultados totales por año.

3.2. Respecto del “Programa de Aplicación de Supresor de Polvo en caminos no pavimentados” de la Tabla N°4-9 de la Adenda, se solicita al Titular:

- a) Ampliar documento incluyendo un cronograma de aplicación y mantenimiento detallado para toda la fase de construcción, operación y cierre del proyecto. Al respecto, deberá considerar la habilitación y estabilización de los caminos de acceso de propiedad del Titular como la primera de todas las obras a ejecutar del proyecto. Lo anterior, debido a que si no se ejecutan como primera obra no se puede aplicar el abatimiento declarado para la ejecución del resto de actividades declaradas en el Anexo 4-2 de la Adenda. Deberá levantar los medios de verificación que acrediten que no se realizan otras obras previo o durante la preparación del camino de acceso.
- b) Aclarar cuál será la tasa de dilución mínima a utilizar del producto.
- c) Aclarar cuál será la tasa de aplicación del producto mínima.
- d) Aclarar cuál será la duración mínima del producto.
- e) Ampliar el documento incluyendo un plan de contingencia en caso de precipitaciones que afecten la eficiencia del producto.
- f) Aclarar si es que hay periodos de inutilización de los caminos producto de la correcta aplicación del supresor de polvo, considerando las particularidades de los caminos en pendiente. Ampliar indicando cómo se acreditará que se respeten dichos tiempos de inutilización de los caminos.
- g) Ampliar el detalle de las fotografías que se tomarán como medio de verificación. Para lo anterior, deberá considerar al menos fotografías del acopio de los productos, del camión durante la aplicación en al menos 6 puntos representativos de los caminos que utilizarán supresor de polvo (considerando la gran extensión de los caminos).
- h) Ampliar el documento incluyendo la estimación de consumo de agua y viajes asociados a la aplicación del producto.
- i) Ampliar incluyendo las fechas de reporte de medios de verificación. Al respecto, deberá considerar al menos el primer reporte dentro del mismo mes que se ejecuta la habilitación y estabilización de los caminos a intervenir.
- j) Ampliar, incluyendo dentro del reporte una copia de los medios de verificación a la oficina de partes de la Seremi del Medio Ambiente de la RMS. Lo anterior, con el fin de evaluar la efectividad de esta medida de abatimiento para la evaluación ambiental y su aplicación en distintos tipos de proyectos.

3.3. En relación con la respuesta 4.9 de la Adenda, se solicita ampliar la presentación indicando los medios de verificación que permitan acreditar que en ningún caso se obtienen porcentajes de abatimiento inferiores al 93% producto de la estabilización de caminos no pavimentados interiores durante toda la fase de construcción del proyecto, considerando para esto la realización de mediciones en terreno (detallando todas las actividades y equipos a considerar para esto). Para lo anterior, deberá ampliar la presentación incluyendo un cronograma detallado de cuándo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

realizará las aplicaciones de supresor de polvo, además de cuándo realizará las mantenciones a los caminos utilizados y cuándo realizará las mediciones en caminos, todo con detalle al menos mensual. Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que las referencias presentadas en la respuesta a la observación 4.9 del ICSARA, al ser proyectos que no se encuentran en la región metropolitana o bien en las cercanías del proyecto en evaluación, no corresponden a referencias válidas para definir un porcentaje de abatimiento en el marco de la evaluación bajo la condición ambiental más desfavorable, en línea con el artículo 19 del reglamento del SEIA. en caso de no incluir lo solicitado deberá considerar un porcentaje de abatimiento bajo la condición ambiental más desfavorable para la evaluación ambiental, es decir un 90% de abatimiento.

3.4. En relación con la respuesta 4.12 de la Adenda, se solicita rectificar con respecto a los traslapes de emisiones entre fases de construcción y operación del proyecto, pues como se muestra en la Tabla N°4-10 de la Adenda, en el año cronológico 1 (que parte considerando como mes 1 donde empiezan las actividades de construcción) existe un traslape de tres meses entre fase de construcción y operación. Se solicita rectificar las emisiones totales en función de lo anterior (esto aplica para todas las actividades emisoras). Además, ampliar con un cronograma que contenga todas las actividades emisoras, nuevamente considerando años cronológicos, y no años calendarios.

3.5. En relación a la respuesta 4.12 de la Adenda, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 69 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago, todos los grupos electrógenos nuevos y existentes cuya potencia neta del motor sea igual o superior a 50 kilowatts (kW) y que utilicen combustible líquido deberán efectuar mantenciones al motor y a todos sus componentes, con la frecuencia establecida en la Tabla VI-21 del PPDA, con el fin de asegurar un funcionamiento óptimo de los equipos. Por lo anterior, deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe que detalle las mantenciones realizadas, incluyendo, al menos:

- a) Nombre del propietario.
- b) Modelo y año de fabricación del grupo electrógeno.
- c) Número de identificación del equipo.
- d) Horas de funcionamiento registradas mediante horómetro digital sellado e inviolable, sin vuelta a cero.
- e) Dirección del grupo electrógeno.
- f) Horas que faltan para alcanzar la vida útil del equipo, conforme a lo indicado por el fabricante.

3.6. En virtud de las observaciones incorporadas en el presente ICSARA Complementario, se solicita al Titular ampliar la presentación, adjuntando un nuevo Anexo de Emisiones de partículas y gases, que incorpore las observaciones antes señaladas, más un análisis actualizado de las emisiones de MP2,5 y MP10, considere la peor condición de evaluación ambiental, así como sus equivalentes y precursores, conforme a lo estipulado en los artículos 63 y 64 del citado Decreto, de manera de verificar los montos de emisiones a compensar.

3.7. Téngase presente que, de acuerdo a lo indicado en la figura N°14, del anexo 3-6, “Línea Base Animales Silvestres Campaña verano y otoño 2025” de la Adenda, donde se informan los sitios de nidificación de aves registradas dentro del área de influencia, el titular debe salvaguardar durante todas las etapas del proyecto lo establecido en el artículo 4° del reglamento de la Ley de Caza, dado que las especies que se mencionan en dicho anexo están catalogadas como benéfica



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

para la actividad silvoagropecuaria y para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

4. Permisos Ambientales Sectoriales

PAS 146

- 4.1. En relación con los sitios de relocalización del Anexo 9-1 Actualización PAS 146 de la Adenda, se solicita indicar si estos forman parte de la propiedad de Anglo American. Se deberá asegurar que estos sectores no serán intervenidos en el futuro por el desplazamiento de las otras LAT que deben ser trasladadas.
- 4.2. De acuerdo con lo señalado en los anexos 6-1 y 9-1 de la Adenda, el titular al mencionar las mejoras de hábitat asociadas a los lugares de refugio en el área de destino para los ejemplares de *Grammostola rosea*, debe indicar la cantidad de los refugios que serán establecidos en el área de relocalización.

PAS 150

- 4.3. En relación a la respuesta 5.3 a) de la Adenda, se solicita al Titular actualizar el “Informe sobre la Descripción de Obras y Actividades”, de modo que refleje de manera coherente las correcciones derivadas de las observaciones formuladas al PAS 150 y a sus anexos. En particular, deberá corregir la descripción de las obras y las superficies de bosque nativo afectadas, a intervenir y/o alterar por las obras y actividades del proyecto, considerando las observaciones realizadas al modelo de estimación, a las bases de datos de parcelas y a las densidades poblacionales (N/ha).
- 4.4. En relación a la respuesta 5.3 b) de la Adenda, se solicita reevaluar las alternativas presentadas considerando la superficie efectiva de bosque nativo de preservación a intervenir y alterar, así como la superficie de bosque nativo de preservación presente en la sub subcuenca de estudio, así como actualizar los porcentajes de afectación informados, en función de una estimación revisada y metodológicamente consistente de las densidades poblacionales (N/ha), conforme a lo señalado en el Informe de Experto y a las correcciones de las bases de datos del inventario forestal. En caso de modificarse las densidades o los porcentajes de afectación, el Titular deberá reformular la evaluación de Imprescindibilidad, asegurando la trazabilidad entre los antecedentes técnicos utilizados y las conclusiones finales del informe.
- 4.5. En relación con la respuesta de Informe de Experto de la respuesta 5.3 de la Adenda, se presentan las siguientes observaciones:
 - a) En el ORD. N° 118-EA/2025 de CONAF se menciona que, tanto en terreno como a partir del análisis de gabinete, se detectó que persisten errores en la identificación y delimitación de las formaciones vegetacionales que constituyen Bosque Nativo de Preservación en la subsubcuenca. En consecuencia, se reitera al Titular corregir la identificación y delimitación del Bosque Nativo de Preservación en la subsubcuenca. A partir de dicha corrección, deberá actualizar el cálculo de las superficies asociadas a los distintos Tipos y Subtipos Forestales presentes dentro de la subsubcuenca de estudio, de acuerdo con lo establecido en la Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283 (CONAF, 2020), específicamente en su numeral 2.2.4.1.2.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

En cuanto a la metodología y al modelo empleado, se solicita al Titular especificar con precisión las bandas espectrales de Sentinel-2 utilizadas en el modelo y describir en detalle el proceso técnico aplicado, particularmente en lo referido al uso de píxeles de 10×10 m para la identificación de especies en categoría de conservación. Asimismo, deberá aclarar si el modelo considera explícitamente la firma espectral de las especies modeladas y de qué manera se tratan e interpretan los valores de reflectancia utilizados como variables predictoras. Del mismo modo, se solicita especificar cómo fue utilizada la imagen satelital de alta resolución ($0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$) y adjuntarla en el formato correspondiente en la actualización del PAS 150.

Sin perjuicio de lo anterior, esta se estima que el uso de un píxel de 10×10 m no resulta metodológicamente apropiado para la identificación de las especies en categoría de conservación ni delimitación del Bosque Nativo de Preservación, en particular *Porlieria chilensis* y *Prosopis chilensis*, especies que no conforman bosques puros ni rodales homogéneos, sino que se presentan en formaciones abiertas o semicerradas, mayoritariamente insertas en matrices de vegetación esclerófila, compartiendo el dosel con otras especies y con copas frecuentemente superpuestas, situación especialmente relevante en el caso del guayacán. En consecuencia, la resolución espacial de 100 m^2 de Sentinel-2 no resulta suficiente para discriminar parches de pequeña superficie ni distinguir copas dispersas dentro de matrices de suelo desnudo, matorral bajo o bosque abierto, generando efectos de mezcla sub-píxel que introducen errores significativos en la correcta identificación y cuantificación del recurso.

En dicho contexto, el valor espectral capturado por cada píxel representa una señal integrada de múltiples especies y coberturas, lo que impide discriminar de manera fiable la presencia efectiva de las especies en categoría de conservación y, por extensión, la condición de bosque nativo de preservación. En consecuencia, el modelo carece de la resolución necesaria para distinguir entre bosque nativo, bosque nativo de preservación, matorral arborescente o individuos dispersos, generando resultados que no reflejan adecuadamente la estructura y composición real del bosque. A modo de ejemplo, en solo cinco polígonos del shapefile “Carto_Uso.SubSubCuenca” se han detectado 172,81 hectáreas de formaciones vegetales erróneamente identificadas, correspondiendo parte de estas a extensas superficies de bosque nativo de preservación no reconocido, ver la siguiente Tabla y Fotografía.

Tabla 1: Ejemplo de formaciones erróneamente identificadas como matorral o pradera espinal que corresponden a bosque nativo de preservación o a reforestaciones con especies nativas.

OBJECTID	Uso_Actual	SubUso_Act	Formación vegetal constatada en terreno	Superficie Polígono (ha)
108	Praderas y Matorrales	Matorral	Reforestación con especies nativas	39,78
105	Praderas y Matorrales	Matorral	Bosque nativo de preservación	30,32
101	Praderas y Matorrales	Matorral	Bosque nativo de preservación	64,41



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

3475	Praderas y Matorrales	Pradera Espinal	Bosque nativo de preservación	20,42
3462	Praderas y Matorrales	Pradera Espinal	Bosque nativo de preservación	17,88
Superficie total				172,81

Figura 1. Bosque nativo de preservación identificado incorrectamente como Matorral en el polígono OBJECTID: 101.



Fuente. Imagen obtenida del ORD. N° 118-EA/2025 de CONAF.

En función de lo anterior, esta se concluye que el uso del modelo no resulta procedente, por cuanto presenta limitaciones metodológicas sustantivas que impiden su aplicación para la adecuada identificación y delimitación del Bosque Nativo de Preservación. En particular, el modelo omite superficies que sí cumplen con los criterios normativos y, a su vez, incorpora o sobrestima áreas que no corresponden a dicha categoría, comprometiendo la validez técnica de los resultados informados. Esta situación se ve agravada al tratarse de la segunda iteración del modelo aplicado en la subsubcuenca, sin evidenciarse una corrección efectiva de las deficiencias previamente observadas en el EIA.

Otro ejemplo de lo descrito se observa en la siguiente fotografía, que corresponde a la Torre E55, donde la actividad asociada al desmantelamiento (FID_Obras: 13) indica intervención de bosque nativo de preservación y alteración de hábitat. No obstante, de acuerdo con lo constatado en terreno por la CONAF, en el área correspondiente a la base de dicha torre no se verifica la presencia de bosque nativo de preservación, lo que evidencia una inconsistencia entre la cartografía presentada y la condición real del sitio.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

Fotografía 2: Base de la Torre E55, sin presencia de bosque nativo de preservación



Fuente. Imagen obtenida del ORD. N° 118-EA/2025 de CONAF.

En consecuencia, se reitera la solicitud de cuantificar la superficie de bosque nativo de preservación presente en la cuenca de estudio mediante la aplicación de un muestreo representativo, basado en parcelas de inventario forestal, de conformidad con lo establecido en el numeral 2.2.4.1.2 de la Guía para la solicitud de excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283 (CONAF, 2020), toda vez que el uso de modelos de aprendizaje automático basados en imágenes Sentinel-2 para estimar la presencia de bosque nativo de preservación resulta metodológicamente improcedente. Lo anterior, por cuanto dicha Guía exige que la determinación del bosque nativo de preservación se sustente en levantamientos de terreno georreferenciados y verificables, utilizando el análisis satelital únicamente como herramienta complementaria, de modo que su empleo como insumo principal introduce imprecisiones metodológicas que afectan la correcta identificación y cuantificación del bosque nativo de preservación, así como la evaluación de las amenazas sobre la continuidad de las especies en categoría de conservación a nivel de cuenca o, en este caso, de sub subcuenca.

- b) De acuerdo con el Informe de Experto del Anexo 9-4 de la Adenda, la estimación de densidades se basa en un total de 553 unidades muestrales de inventario forestal, provenientes de distintos orígenes y levantadas bajo diseños de muestreo, tamaños y formas disímiles, incluyendo parcelas rectangulares de 500 m², 1.000 m² y 1.500 m², así como parcelas circulares de 500 m² utilizadas para validación. Dichas unidades fueron procesadas conjuntamente bajo el supuesto de muestreo aleatorio simple (MAS), asumiendo su equivalencia estadística.

El Informe de Experto estima la densidad poblacional (N/ha) mediante la estandarización previa de los conteos a individuos por hectárea a nivel de parcela y el posterior cálculo de un promedio simple de dichos valores. Desde el punto de vista estadístico, este procedimiento constituye un estimador insesgado de la densidad promedio y, por tanto, es formalmente válido. No obstante, el uso de parcelas de diferente tamaño sin ponderación explícita implica que todas las unidades muestrales aportan el mismo peso al estimador, independientemente de su superficie, lo que reduce la eficiencia estadística del cálculo y limita el control de la varianza asociada.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

En contextos de inventarios forestales que incorporan parcelas de área variable, la literatura especializada reconoce como metodológicamente más robusto el uso de estimadores ponderados por superficie o estimadores razón, los cuales permiten un mejor control de la variabilidad y una representación proporcional del área muestreada. En consecuencia, si bien la metodología aplicada en el Informe de Experto no es incorrecta desde el punto de vista estadístico, presenta limitaciones en términos de eficiencia y robustez, las cuales deberían ser explicitadas y justificadas con mayor detalle.

Adicionalmente, se observa que el tratamiento conjunto de parcelas de distinto tamaño, forma y diseño muestral introduce inconsistencias metodológicas relevantes. En un muestreo aleatorio simple, todas las unidades muestrales deben tener igual probabilidad de selección y representar la misma fracción del área de estudio (Scheaffer *et al.*, 2006), condición que no se cumple estrictamente al combinar parcelas de superficies distintas sin aplicar factores de corrección o ponderaciones proporcionales al área efectivamente muestreada. En particular, una parcela de 1.500 m² representa una superficie tres veces mayor que una de 500 m², por lo que su incorporación directa, sin ajustes, afecta la eficiencia del estimador y la interpretación de los estadígrafos asociados.

Asimismo, se advierte la mezcla de unidades muestrales levantadas mediante diseños sistemáticos con otras obtenidas por muestreo aleatorio simple, sin que se acredite una adecuada intercalación espacial ni se presenten ajustes estadísticos que permitan asimilarlas válidamente bajo un único esquema de MAS. Si bien la literatura reconoce que, bajo ciertas condiciones, un muestreo sistemático puede ser tratado como aleatorio, ello es aplicable solo cuando se descarta la existencia de periodicidad espacial y se asegura una adecuada dispersión de las unidades muestrales (Milne, 1959; Scheaffer *et al.*, 2006), supuestos que no se demuestran explícitamente en el Informe de Experto.

Adicionalmente, del análisis de la base de datos del inventario forestal se constata que no se incorporan factores de expansión ni fórmulas operativas de estandarización para el cálculo de N/ha. Los registros consignan conteos de individuos por parcela, sin evidencia directa en la planilla original de haber sido normalizados a una base común de hectárea. Tampoco se identifican columnas relativas a error muestral, desviación estándar o intervalos de confianza, los cuales son calculados posteriormente en el informe sin que se explique el procedimiento de ajuste aplicado a datos provenientes de parcelas de distinta superficie.

Esta omisión resulta particularmente relevante, ya que la falta de transparencia en el proceso de estandarización afecta la trazabilidad del cálculo de densidades y de sus estadígrafos asociados. En escenarios donde las ECC presentan distribuciones agregadas y una alta proporción de parcelas sin individuos —condición reconocida en el propio Informe de Experto—, la utilización de parcelas heterogéneas sin una estandarización explícita incrementa la incertidumbre del estimador y reduce la confiabilidad de los resultados.

A lo anterior, se suma un problema de temporalidad de los datos utilizados, toda vez que parte relevante de las parcelas proviene de levantamientos realizados en años anteriores y en el marco de otros proyectos, en un contexto ecosistémico altamente dinámico, marcado por los efectos de la megasequía 2010–2023 y por procesos recientes de rebrote foliar y recuperación fenológica parcial del bosque nativo. De acuerdo con la Nota Informativa N°41 de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (CONAF), la megasequía ha generado procesos de mortalidad y pardeamiento en bosques mediterráneos, observándose posteriormente incrementos recientes en productividad primaria y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

reverdecimiento asociados al rebrote post-estrés hídrico. En consecuencia, dichas parcelas no permiten caracterizar adecuadamente el estado actual del bosque nativo de preservación en la sub subcuenca evaluada, situación que ha sido corroborada mediante observaciones de terreno realizadas por funcionarios de la CONAF.

En atención a lo expuesto, se concluye que la utilización conjunta de unidades muestrales de distinto tamaño, forma, diseño y temporalidad, sin la aplicación explícita de ajustes estadísticos ni factores de corrección proporcionales al área muestreada, constituye una inconsistencia metodológica importante. Esta situación afecta la confiabilidad de las estimaciones de N/ha y la precisión de los porcentajes de afectación, así como los errores muestrales asociados y, por ende, la cuantificación de individuos de ECC en la sub subcuenca, el cálculo de las métricas, Evaluación de las Amenazas sobre la continuidad de las Especies en Categoría de Conservación (ECC) en la cuenca, en contravención a los criterios de representatividad, verificabilidad y estandarización metodológica establecidos en la *Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N° 20.283* (CONAF, 2020).

En consecuencia, se solicita al Titular justificar la validez estadística del procedimiento de estimación adoptado, en particular respecto del tratamiento conjunto de parcelas de distinto tamaño. Asimismo, deberá presentar las ecuaciones de expansión utilizadas para el cálculo de densidades (individuos/ha), los errores muestrales e intervalos de confianza asociados, y demostrar la comparabilidad entre parcelas de distinto tamaño mediante análisis de sensibilidad u homogeneidad.

- c) En relación con la respuesta del literal g), se solicita al Titular reevaluar la valorización de los parámetros considerados para las especies *Porlieria chilensis* y *Prosopis chilensis*. Lo anterior, en atención a los errores metodológicos y observaciones previamente señaladas respecto del diseño de muestreo empleado; la delimitación y cuantificación de las superficies de bosque nativo de preservación y de la matriz del paisaje en los escenarios con y sin proyecto; la determinación del número de parches de bosque nativo de preservación en ambos escenarios; las densidades promedio de individuos adultos, brinzales y regeneración de las ECC; así como el análisis de la biodiversidad local, entre otros antecedentes relevantes. En este contexto, se hace presente que las deficiencias metodológicas identificadas tienen implicancias directas en la determinación de al menos 15 de las 19 variables que definen el grado de amenaza sobre la continuidad de las especies, de acuerdo con lo establecido en la Tabla 9 de la Guía para la solicitud de excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283 (CONAF, 2020), tanto en el escenario con proyecto como en el escenario sin proyecto, entre las que se incluyen: Matriz del paisaje; Número de fragmentos; Área media del fragmento; Superficie total de la clase bosque; Índice de forma medio; Dimensión fractal media de los fragmentos; Distancia media al vecino más próximo; Índice de proximidad media; Área núcleo total; Número de áreas núcleo; Riqueza de especies; Abundancia de especies; Densidad de regeneración; Densidad de brinzales; Densidad de individuos adultos. En consecuencia, el Titular deberá revisar y recalcular la evaluación de amenazas sobre la continuidad de las especies en categoría de conservación, asegurando la consistencia metodológica de los insumos utilizados, la correcta delimitación del bosque nativo de preservación y de la matriz del paisaje, y la coherencia entre los parámetros estructurales, espaciales y poblacionales empleados, de modo de dar cumplimiento a los criterios técnicos y normativos establecidos en la Guía del Artículo 19 (CONAF, 2020).
- d) En relación con la respuesta del literal h) indicado, se observa que el titular señala haber modificado el área de ejecución de la medida de continuidad de bosque nativo de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

preservación, trasladándola a un sector ubicado a aproximadamente 6,6 km al noroeste del proyecto. No obstante, en la actualización del PAS 150 no se incorpora la cartografía digital georreferenciada asociada a la nueva área definida. Asimismo, el plano presentado en el informe de experto carece de información cartográfica que permita identificar con precisión el polígono de la medida propuesta. En consecuencia, se solicita complementar la información mediante la incorporación de cartografía digital georreferenciada, conforme a lo establecido en el numeral 2.2.4.9 de la Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N° 20.283 (CONAF, 2020), la cual señala que dicha cartografía debe remitirse en formato shapefile, incluyendo obligatoriamente los archivos .shp, .shx, .dbf y .prj, además de un archivo en formato .kmz, de manera de permitir una adecuada evaluación técnica.

Sin perjuicio de lo anterior, la CONAF menciona en su ORD. N° 118-EA/2025 que durante la visita a terreno realizada el día 18 de diciembre de 2025, se verificó de manera referencial el área propuesta para la ejecución de la medida de continuidad, constatándose que en dicha superficie existe presencia de bosque nativo de preservación, con el objeto de corroborar lo observado en terreno, se levantaron dos parcelas de muestreo circulares de 500 m² destinadas a determinar la cobertura de copas y la composición florística, P1 (337572 E – 6336361 N, WGS84, H19) y P2 (337664 E – 6336336 N, WGS84, H19). Como resultado del muestreo, se obtuvieron coberturas arbóreas de 36 % y 31 % (ver las siguientes dos tablas), respectivamente, registrándose además la presencia de ejemplares de *Porlieria chilensis* y *Prosopis chilensis*, configurándose una formación de bosque nativo de preservación.

En consecuencia, la superficie propuesta para la ejecución de la medida de continuidad no permite asegurar el principio de pérdida neta cero o ganancia neta de biodiversidad, ni garantiza la continuidad de la especie en términos de superficie efectiva de hábitat intervenida y alterada, ni contribuye a la disminución de los umbrales de los criterios que mantienen a la especie en una categoría de amenaza, conforme a lo establecido en el numeral 2.2.4.4 de la Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N° 20.283 (CONAF, 2020). En este contexto, se solicita al titular efectuar un muestreo representativo y técnicamente adecuado del área propuesta, corregir la Tabla de Rodal N.º 5-17 debido a que no guarda relación con el sitio de la medida. Además, deberá excluir de la medida las superficies que correspondan a bosque nativo de preservación y proponer nuevas superficies para reponer la superficie excluida.

Tabla. Información levantada en parcela P1.

Parcela	Especie	Copa_1_m	Copa_2_m	Copa promedio	Superficie m2
P1	<i>Porlieria chilensis</i>	3,1	4,1	3,6	10,18
P1	<i>Prosopis chilensis</i>	10,5	11	10,75	90,76
P1	<i>Proustia cuneifolia</i>	1,3	1,1	1,2	1,13
P1	<i>Proustia cuneifolia</i>	1,6	2,5	2,05	3,30



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

P1	<i>Acacia caven</i>	2,8	2,8	2,8	6,16
P1	<i>Acacia caven</i>	0,8	0,9	0,85	0,57
P1	<i>Acacia caven</i>	3,1	2,9	3	7,07
P1	<i>Proustia cuneifolia</i>	1,2	1,1	1,15	1,04
P1	<i>Proustia cuneifolia</i>	1	1,2	1,1	0,95
P1	<i>Acacia caven</i>	2,5	1,8	2,15	3,63
P1	<i>Proustia cuneifolia</i>	1,6	1,2	1,4	1,54
P1	<i>Acacia caven</i>	3,2	2,3	2,75	5,94
P1	<i>Acacia caven</i>	2,2	2,3	2,25	3,98
P1	<i>Proustia cuneifolia</i>	1,1	1,3	1,2	1,13
P1	<i>Acacia caven</i>	2,8	3	2,9	6,61
P1	<i>Acacia caven</i>	1,2	1,3	1,25	1,23
P1	<i>Acacia caven</i>	1,7	1,8	1,75	2,41
P1	<i>Acacia caven</i>	1,4	1	1,2	1,13
P1	<i>Acacia caven</i>	1,4	1,5	1,45	1,65
P1	<i>Acacia caven</i>	2,4	2	2,2	3,80
P1	<i>Acacia caven</i>	2,3	2,4	2,35	4,34
P1	<i>Acacia caven</i>	1,4	1,3	1,35	1,43
P1	<i>Acacia caven</i>	3	3,1	3,05	7,31
P1	<i>Acacia caven</i>	2,4	2,5	2,45	4,71
P1	<i>Acacia caven</i>	3,1	2,3	2,7	5,73
P1	<i>Proustia cuneifolia</i>	0,7	0,5	0,6	0,28
P1	<i>Proustia cuneifolia</i>	0,7	0,6	0,65	0,33



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

P1	<i>Proustia cuneifolia</i>	1,8	0,8	1,3	1,33
Superficie total copas					177,71
Superficie Parcela					500
Cobertura copas					36%

Tabla. Información levantada en parcela P2.

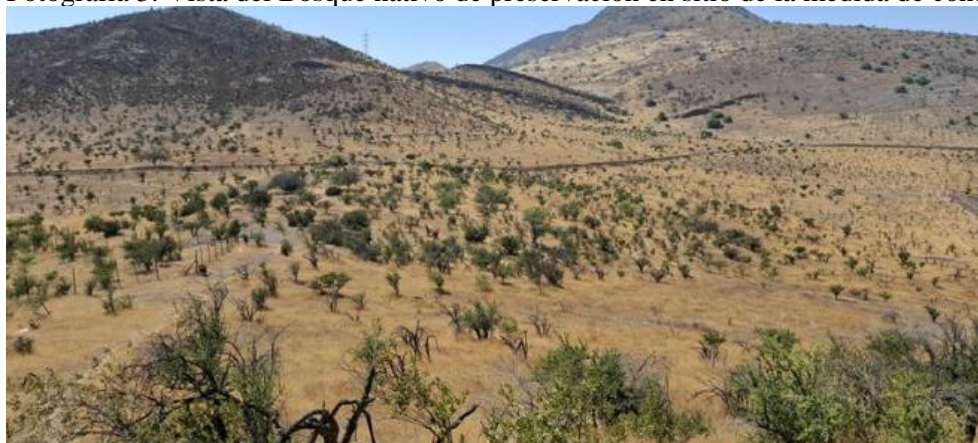
Parcela	Especie	Copa_1_m	Copa_2_m	Copa promedio	Superficie m2
P2	<i>Acacia caven</i>	4,1	3,4	3,75	11,04
P2	<i>Acacia caven</i>	1,1	1,2	1,15	1,04
P2	<i>Acacia caven</i>	3,3	3,4	3,35	8,81
P2	<i>Acacia caven</i>	1,4	1,1	1,25	1,23
P2	<i>Acacia caven</i>	3,4	4	3,7	10,75
P2	<i>Acacia caven</i>	1	1	1	0,79
P2	<i>Acacia caven</i>	1,3	1,6	1,45	1,65
P2	<i>Acacia caven</i>	0,7	0,6	0,65	0,33
P2	<i>Acacia caven</i>	1,1	1,1	1,1	0,95
P2	<i>Acacia caven</i>	1,9	1,1	1,5	1,77
P2	<i>Acacia caven</i>	3	5,2	4,1	13,20
P2	<i>Acacia caven</i>	2,6	3	2,8	6,16
P2	<i>Acacia caven</i>	1,8	1,7	1,75	2,41
P2	<i>Proustia cuneifolia</i>	1,7	1,2	1,45	1,65
P2	<i>Acacia caven</i>	1,6	1,4	1,5	1,77
P2	<i>Acacia caven</i>	3,3	3,1	3,2	8,04
P2	<i>Acacia caven</i>	1,3	1,1	1,2	1,13
P2	<i>Acacia caven</i>	2	1,6	1,8	2,54
P2	<i>Acacia caven</i>	1,7	1,3	1,5	1,77
P2	<i>Acacia caven</i>	2,2	2,8	2,5	4,91
P2	<i>Acacia caven</i>	1,2	1,2	1,2	1,13
P2	<i>Acacia caven</i>	1,7	1,9	1,8	2,54
P2	<i>Acacia caven</i>	0,9	0,9	0,9	0,64
P2	<i>Acacia caven</i>	1,3	1,7	1,5	1,77
P2	<i>Acacia caven</i>	1,4	1,3	1,35	1,43
P2	<i>Acacia caven</i>	1,1	1	1,05	0,87
P2	<i>Acacia caven</i>	0,5	0,5	0,5	0,20
P2	<i>Acacia caven</i>	0,7	1,2	0,95	0,71
P2	<i>Acacia caven</i>	0,8	1	0,9	0,64



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

P2	<i>Prosopis chilensis</i>	2,3	2,5	2,4	4,52
P2	<i>Acacia caven</i>	0,9	1,1	1	0,79
P2	<i>Acacia caven</i>	1,8	1,2	1,5	1,77
P2	<i>Acacia caven</i>	0,6	1,3	0,95	0,71
P2	<i>Acacia caven</i>	2,6	1,1	1,85	2,69
P2	<i>Acacia caven</i>	2	2,2	2,1	3,46
P2	<i>Acacia caven</i>	1	1,6	1,3	1,33
P2	<i>Acacia caven</i>	3,7	4,1	3,9	11,95
P2	<i>Acacia caven</i>	2	2,1	2,05	3,30
P2	<i>Acacia caven</i>	2,8	2,2	2,5	4,91
P2	<i>Acacia caven</i>	3	3,1	3,05	7,31
P2	<i>Acacia caven</i>	3,3	3,2	3,25	8,30
P2	<i>Prosopis chilensis</i>	4,4	4,1	4,25	14,19
Superficie total copas					155,41
Superficie Parcela					500
Cobertura copas					31%

Fotografía 3: Vista del Bosque nativo de preservación en sitio de la medida de continuidad.



Fotografía 4: Bosque nativo de preservación en P1.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>



Fotografía 5: Bosque nativo de preservación en P2.



Por otra parte, la medida de continuidad propone una densidad de plantación de 211 ind/ha; sin embargo, el Informe de Experto señala que el Bosque Nativo de Preservación subtipo Rodales Mixtos, definido como bosque de referencia, presenta una densidad aproximada de 831 ind/ha, mientras que el BNP subtipo Espinal actual alcanza valores del orden de 266 ind/ha. En este contexto, la densidad propuesta resulta insuficiente incluso para equiparar los valores de abundancia y estructura considerados en la tabla de indicadores del propio informe. Asimismo, al aplicar el indicador de cumplimiento del 75 %, la densidad efectiva de la medida se reduce a 158 ind/ha, lo que limita su capacidad para mejorar los indicadores de abundancia, regeneración y condición de hábitat, así como para disminuir los puntajes que mantienen a las especies en categoría de amenaza.

En consecuencia, se solicita al titular rectificar lo señalado y corregir las densidades de plantación propuestas, de modo que estas se justifiquen técnica y ecológicamente en relación con el bosque de referencia pertinente y contribuyan efectivamente a asegurar la continuidad de las especies, considerando la superficie de hábitat intervenida y alterada, los individuos de especies en categoría de conservación afectados, las especies acompañantes y el principio de pérdida neta cero o, preferentemente, una ganancia neta de biodiversidad.

- e) En relación a la respuesta del literal h), particularmente al ecosistema o bosque de referencia dentro de la cuenca que defina el estado que se proyecta alcanzar con la medida de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

continuidad, el titular, en su respuesta, remite a la Tabla N° 24 del Informe de Experto, sin embargo, dicha tabla se refiere a métricas de fragmentación del paisaje asociadas a *Porlieria chilensis* y no a la caracterización del ecosistema o bosque de referencia que permita definir el estado de conservación que se proyecta alcanzar con la medida de continuidad. En consecuencia, se reitera lo consultado respecto de indicar claramente el ecosistema de referencia en el que se basa la medida, junto a una breve descripción de sus atributos de composición y estructura que determinan su elección.

- f) En relación con la respuesta del literal h), particularmente las limitaciones que presentan los sitios. En relación con el tamaño y diseño de las hoyaduras de plantación, y considerando las condiciones edafoclimáticas propias de la zona, así como la experiencia observada en medidas de reforestación y continuidad implementadas en la región, se indica que las hoyaduras deberán presentar, como mínimo, dimensiones de 50 × 50 × 50 cm, debiendo ejecutarse preferentemente de manera mecanizada, a fin de asegurar una adecuada remoción del suelo, la eliminación de capas compactadas y el cumplimiento efectivo de las dimensiones propuestas. Asimismo, se deberá considerar la aplicación de enmiendas de suelo orientadas a mejorar la estructura, fertilidad y capacidad de retención hídrica, especialmente en suelos degradados o con limitaciones físicas, de modo de favorecer el establecimiento y desarrollo inicial de los individuos plantados. Adicionalmente, se solicita evaluar e implementar labores de subsolado en aquellos sectores donde se identifique compactación subsuperficial u otras restricciones al crecimiento radicular, con el objeto de promover el desarrollo radicular profundo, mejorar la infiltración de agua y aumentar la probabilidad de sobrevivencia y crecimiento de las especies en categoría de conservación.

Junto con lo anterior, se deberán incorporar obras de retención de suelo y agua, tales como microterrazas, camellones, albardadas, zanjas de infiltración, bordes de contención u otras soluciones técnicamente equivalentes, según la pendiente y características del sitio, destinadas a reducir la escorrentía superficial, evitar la pérdida de suelo y aumentar la infiltración y disponibilidad hídrica en las hoyaduras de plantación. Las medidas antes señaladas resultan necesarias para asegurar la efectividad de la medida de continuidad, contribuir a la mantención de la continuidad de las especies a escala de cuenca, y dar cumplimiento al principio de pérdida neta cero o, preferentemente, a una ganancia neta de biodiversidad, de conformidad con lo establecido en la Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N.º 20.283 (CONAF, 2020).

- g) En relación con la respuesta del literal h), particularmente a la cartografía digital Georreferenciada. Se solicita al Titular presentar, en la actualización del PAS 150, la totalidad de los archivos cartográficos actualizados y corregidos asociados al permiso ambiental sectorial, de conformidad con lo establecido en el numeral 2.2.4.9 de la Guía para la Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N° 20.283 (CONAF, 2020). Dicha cartografía deberá remitirse en formato shapefile, incluyendo obligatoriamente los archivos .shp, .shx, .dbf y .prj, además de un archivo en formato .kmz, a fin de permitir una adecuada evaluación técnica de los antecedentes presentado

PAS 156

4.6. Con respecto a la respuesta 5.12 de la Adenda y acápite 4.5 del Anexo 9-6 Actualización PAS 156 de la Adenda, independiente de que el cauce no presente escurrimiento permanente y la probabilidad de que si presente es baja, debe dar cumplimiento por tratarse de un documento de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

carácter normativo, lo que, ante la imposibilidad de realizar muestreos, lo debe justificar mediante el registro fotográfico, tal y como fue señalado. Por lo anterior, se reiteran los siguientes puntos:

- i. Establecer dos puntos de muestreos aguas arriba y aguas abajo de las obras.
- ii. Considerar todos los parámetros establecidos en la NCh 1.333 Of 78 de calidad de agua para riego.
- iii. Comprometer efectuar un monitoreo inicial, previo a la construcción de la obra en el cauce, a fin de establecer la condición basal, en caso de existir agua en el cauce. En caso contrario, identificar en el catastro visual la evidencia de lo anterior.
- iv. Efectuar un monitoreo quincenal durante la ejecución de la obra, a fin de comparar los resultados con condición basal, en caso de existir agua en el cauce. En caso contrario, identificar en el catastro visual la evidencia de lo anterior.
- v. Realizar un catastro visual de la obra para asegurar el funcionamiento adecuado de sus operaciones y frente a la ocurrencia de alguna contingencia en la construcción de la obra en el cauce. Dicho catastro debe formar parte del Informe a ser enviado a la SMA.
- vi. Elaborar un Informe semanal, el cual será remitido a la SMA al quinto día de haber obtenido los resultados del monitoreo y se elaborará en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros). Además, el Informe de Seguimiento considerará un resumen de los resultados obtenidos de los monitoreos, el cual será presentado en formato .xlsx (planillas Excel), con la estructura de datos según se indica en la Tabla 3-3. El Informe además debe dar cumplimiento a lo establecido por la Resolución Exenta N°894, de 24 de junio de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento ambiental del componente ambiental agua y de forma complementaria a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente.

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

Art. 7

5.1 En relación con la respuesta 3.27 de la Adenda, se solicita:

- a) Aclarar si efectivamente se realizó nuevas entrevistas.
- b) Señalar de qué manera los resultados de las nuevas entrevistas fueron utilizados para complementar la caracterización del Sistema de Vida y Costumbres de Grupos Humanos asociada al sector de Huertos Familiares.
- c) Si bien el Titular concluye que no existen grupos humanos que desarrollen actividades de senderismo en los alrededores de la localidad de Huertos Familiares, no se presentan antecedentes que permitan vincular dicha conclusión con los resultados específicos obtenidos en las entrevistas adicionales realizadas, ni se identifica si en dichas instancias se abordó explícitamente la existencia, frecuencia o características de prácticas recreativas de uso del territorio. En este contexto, se solicita al Titular complementar la información presentada, incorporando un análisis explícito de los resultados de las entrevistas adicionales efectuadas en el sector Huertos Familiares, indicando de manera clara cómo dichos antecedentes permiten descartar la existencia de actividades de senderismo relevantes para



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

la evaluación ambiental y justificar su exclusión como Sistema de Vida y Costumbres de Grupos Humanos susceptible de ser afectado por el Proyecto.”

- 5.2 En relación con la respuesta entregada en el punto 3.22. de la Adenda, y la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos del Sector de Los Rucos, el titular presenta una descripción general de las familias que habitan y realizan actividades de pastoreo en el área; sin embargo, dicha caracterización y el posterior análisis de descarte no entregan antecedentes suficientes que permitan evaluar de manera adecuada la magnitud, significancia y relevancia de las potenciales afectaciones derivadas del proyecto.

En primer lugar, la caracterización social no incorpora un análisis con enfoque de género que permita identificar roles diferenciados, distribución de tareas productivas y reproductivas, ni eventuales impactos diferenciados al interior de los grupos familiares, pese a reconocerse la presencia de una mujer en la Familia 2 y la existencia de actividades tradicionales asociadas a la crianza de animales. Esta omisión limita la comprensión de las dinámicas intrafamiliares y del trabajo no remunerado asociado a la economía rural.

Asimismo, la caracterización socioeconómica se centra principalmente en la venta de animales vivos, sin analizar ni descartar fundadamente la existencia de actividades complementarias o derivadas de la crianza, tales como la elaboración de productos secundarios de origen animal, prácticas de autoconsumo, intercambio informal o aportes a la economía doméstica, las cuales podrían estar asociadas a roles específicos dentro del hogar y a formas no monetizadas de subsistencia.

Adicionalmente, si bien se reconoce que la Familia 1 obtiene ingresos a partir de la venta de animales, no se entrega información que permita determinar qué proporción del ingreso total del grupo familiar representa dicha actividad, ni el grado de dependencia económica efectiva respecto de la crianza y venta de ganado, lo que impide evaluar adecuadamente la relevancia económica de esta actividad y la magnitud de una eventual afectación.

Por otra parte, en la caracterización de uso de suelo no se identifican ni cuantifican las hectáreas efectivamente utilizadas para el pastoreo por parte de las familias, señalándose de manera general que el área de pastoreo corresponde a la totalidad del predio del SERVIU, sin distinguir zonas de uso efectivo, intensidad de utilización ni patrones espaciales de pastoreo. En concordancia con lo anterior, el análisis de descarte de impactos no presenta antecedentes técnicos que permitan sustentar el porcentaje del área de pastoreo que sería intervenida durante la fase de construcción del proyecto, ni se explicita la metodología utilizada para su determinación, su localización espacial ni su relación con las áreas efectivamente utilizadas por los animales.

- 5.3 En relación con la respuesta entregada en los puntos 3.24 y 3.25 de la Adenda, y respecto de la caracterización realizada para el grupo humano Comunidad Cerro Reina Norte, se solicita al titular proponer un Compromiso Ambiental Voluntario orientado a mantener una relación fluida y una adecuada coordinación con dicho grupo humano durante la fase de construcción del proyecto, en particular con las personas que practican parapente en el sector (Parapente Colina y las 10 a 15 empresas que utilizan dicho espacio). Lo anterior, con el objeto de informar oportunamente sobre los días y horarios en que se realizarán maniobras aéreas con helicópteros



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

u otras actividades del proyecto que se desarrollen en las cercanías y que pudiesen interferir con dicha práctica, contribuyendo a un adecuado manejo de la relación con el entorno y al fortalecimiento del principio del “Buen Vecino”.

- 5.4 En relación con los puntos 7.15 y 7.16 y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-MH-02 “Entrega de fardos de pasto”, se solicita al titular complementar y aclarar por qué el impacto MH-02 no es abordado ni en la caracterización presentada ni en el CAV propuesto, sin que el titular entregue una justificación para su exclusión. En este contexto, se solicita al titular aclarar las razones por las cuales el impacto MH-02 no fue incorporado en la caracterización de los sistemas de vida y costumbres ni considerado en la definición de compromisos ambientales voluntarios, o bien, complementar la evaluación incorporando dicho impacto, su análisis y, de corresponder, algún CAV asociado.

6. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación

Componente Arqueológico

- 6.1. En relación con el Anexo 10-2 de la Adenda, Actualización Plan de Manejo de Hallazgos Arqueológicos, se solicita que las actividades de monitoreo arqueológico, implementación de cercado y charlas de inducción al componente patrimonial sean incorporadas como medidas de mitigación en el capítulo correspondiente.

Componente Flora y Vegetación

- 6.2. En relación con la respuesta 8.7 de la Adenda, se solicita al Titular ampliar la presentación indicado el contrato entre el propietario del sitio y quien ejecuta la medida de compensación el cual se debe extender durante todo el tiempo proyectado para la ejecución de la medida, incluyendo el tiempo requerido para su seguimiento según lo indicado a la Guía metodológica para la compensación de la biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del SEA, dado lo indicado en el Anexo 6.5 de la Adenda Actualización Compensación de Biodiversidad para Ecosistemas Terrestres y considerando que los sitios de compensación han cambiado de ubicación evitando zonas en las que existan otras reforestaciones, proponiéndose nuevos sitios. Lo anterior, bajo la consideración que el titular asigna un valor tres (3) en el criterio de protección legal del sitio de compensación (M4), esta información se considera esencial para justificar correctamente si el contrato contribuye a esa calificación, asegurando que el sitio no será destinado a otros usos incompatibles con la medida de compensación.
- 6.3. En relación a la respuesta 3.11 de la Adenda, el Titular califica las formaciones xerofíticas del área de influencia como de alto valor ecológico (AVE) por albergar especies del D.S. N°68/2009 MINAGRI en categoría de conservación (p. ej., *Echinopsis chiloensis* y, en menor número, *Prosopis chilensis* y *Porlieria chilensis*), en la actualización del Capítulo 4 de la Adenda se asigna a dicho subcomponente un Valor Ambiental Alto (3); sin embargo, la compensación propuesta para la pérdida de vegetación xerofítica (FV-02) se restringe al enriquecimiento de pradera espinal mediante la plantación de *Flourensia thurifera* (en un sitio donde se indica ausencia de especies en categoría), lo que no acredita equivalencia ecológica ni proporcionalidad con el valor ambiental reconocido, por lo que se solicita reevaluar y justificar metodológicamente la medida de compensación, explicitando criterios de equivalencia, atributos de biodiversidad a recuperar y su coherencia con la magnitud del impacto residual.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

- 6.4. Respecto al Anexo 6-2 Actualización del Plan de Manejo Biológico Cactáceas *Echinopsis chiloensis* y *Cumulopuntia sphaerica* de la Adenda, si bien el sitio de relocalización cactáceas propuesto cumpliría con condiciones ambientales adecuadas para la cactácea, éste se emplaza fuera del área de influencia definida para el componente flora y vegetación; en consecuencia, no resulta metodológicamente consistente que opere como medida de mitigación del impacto evaluado, toda vez que los efectos de las medidas de mitigación y reparación deben producirse en las áreas o lugares donde se presentan o generan los impactos significativos. Por lo anterior, se solicita reubicar y justificar cartográficamente el sitio de relocalización dentro del área de influencia del componente, o bien fundamentar la modificación del área de influencia; en caso contrario, deberá reevaluarse su naturaleza y suficiencia (p. ej., como medida compensatoria) conforme a la jerarquía de medidas.”
- 6.5. Respecto del Anexo 6-3 de la Adenda, Actualización del Plan de Manejo Biológico: Enriquecimiento con *Flourensia thurifera* (Maravilla del campo), si bien el sitio de localización propuesto cumpliría con condiciones ambientales adecuadas para la ejecución de la medida, se mantiene íntegramente la observación formulada en el punto 3.11 del ICSARA. En efecto, el Titular califica las formaciones xerofíticas del área de influencia como de Alto Valor Ecológico (AVE) por albergar especies incluidas en el D.S. N°68/2009 MINAGRI en categoría de conservación (p. ej., *Echinopsis chiloensis* y, en menor número, *Prosopis chilensis* y *Porlieria chilensis*); adicionalmente, en la actualización del Capítulo 4 de la Adenda se asigna a dicho subcomponente un Valor Ambiental Alto (3). No obstante, la medida propuesta FV-02 se limita al enriquecimiento de pradera espinal mediante la plantación de *Flourensia thurifera* —en un sitio donde se señala ausencia de especies en categoría—, lo que no acredita equivalencia ecológica ni proporcionalidad con el valor ambiental reconocido ni con la magnitud del impacto residual. En consecuencia, se solicita re-evaluar y justificar metodológicamente la medida de compensación, explicitando criterios de equivalencia, los atributos de biodiversidad a recuperar (composición, estructura, funciones) y su coherencia espacial y funcional con el impacto evaluado.
- 6.6. Se observa que la Tabla N°4 del Anexo 6-4 de la Adenda, referida al rodal del área de enriquecimiento, el total de *Prosopis chilensis* (4) no se refleja en la fila 7 de la columna especie/DAP, por lo anterior, se solicita rectificar la tabla.
- 6.7. Se solicita al Titular mantener equivalencia y trazabilidad entre las correcciones que se establezcan en el PAS 150 y la predicción y evaluación de impactos actualizada en el Anexo 4-1 de la Adenda, de manera que cualquier ajuste al PAS 150 se refleje coherentemente en la reevaluación del impacto y, en consecuencia, en el diseño y alcance de las medidas de compensación y en el plan de seguimiento.

Suelo

- 6.8. En relación a la respuesta 8.1 de la Adenda, se solicita al Titular aclarar las superficies correspondientes a cada categoría de susceptibilidad a la activación de procesos erosivos dentro del área de impacto SU-02 informadas en la respuesta y en la Tabla N°6-4 del Anexo 6-1 de la Adenda. Esto debido a que se indica que la categoría “alta” abarca 34,49 hectáreas y representa el 34,49% del área de impacto, lo cual resulta incongruente. Se infiere que la superficie real para la categoría “alta” sería de 19,27 hectáreas, no obstante, se solicita al Titular confirmar y aclarar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

esta información. Además, se solicita al Titular ampliar la implementación de la medida en las zonas con susceptibilidad de activación de procesos erosivos catalogadas como “alta”, considerando que, tras la aplicación de la metodología solicitada en la Adenda, dicha categoría representa una amplia proporción del área del impacto (33,26%). En este contexto, y atendida su relevancia espacial, se solicita que la medida considere estas zonas. Por último, se recomienda al Titular indicar en la medida que esta será adaptativa en función del cumplimiento de los indicadores, tal como lo señala la Guía para la predicción y evaluación de impactos sobre ecosistemas terrestres (SEA, 2025), pudiendo complementar con obras adicionales en el caso de que no se esté cumpliendo con los objetivos de la mitigación.

- 6.9. En relación con la respuesta 8.13 de la Adenda, se solicita al Titular aclarar los sectores donde se implementará la medida MM-SU-01, dado que en la Tabla N° 6-4 del Anexo 6-1 de la Adenda indica que el lugar de implementación es "*en zonas donde se presenta susceptibilidad "media" de activación de procesos erosivos, erosión actual "ligera" y además hay presencia de obras temporales (instalación de faena y frentes de trabajo) y permanentes (caminos troncales, caminos secundarios y bases de estructura).*" y luego indica que se implementará la medida en "*toda obra temporal y permanente ubicada dentro del área de influencia del componente con "media" susceptibilidad a la activación de procesos erosivos*". No obstante, la Figura N°6-1 del Anexo 6-1 señalado no coincide con el área de influencia del impacto SU-02 (Figura N°7-1 del Anexo 7-1), y los sectores en los que se presentan estacas de erosión son solo 6, excluyendo sectores donde hay intersección de suelo con CSB de categoría media, alta o muy alta, con susceptibilidad a la activación de procesos erosivos media, tales como el frente de trabajo E-61, la torre 62N y el camino troncal sector 3 entre las torres 54N - 55N y torres 51N y 52N, incluyendo las últimas dos torres mencionadas. Asimismo, se excluyen sectores en los cuales hay intersección de suelo con CSB de categoría media, alta o muy alta, con susceptibilidad a la activación de procesos erosivos alta que debiesen ser incorporados en la medida, tales como el camino troncal sector 5, camino troncal sector 3 entre las torres 55N - 57N, la intersección del camino troncal sector 2 con el camino interno secundario 63N y el sector de la torre 68N.
- 6.10. En relación a la respuesta 8.15 de la Adenda, se recomienda al Titular señalar explícitamente en la medida, el criterio que se utilizará para determinar qué obra implementar (zanjas de desviación e infiltración, muretes de sacos y diques de piedra o madera), de acuerdo con lo descrito en la respuesta 8.15 letra b).

Área de preservación ecológica

- 6.11. En relación con la respuesta 8.7 i) de la Adenda, y considerando el impacto significativo AP-01 "*Alteración de Área de Preservación Ecológica*", se reitera la observación en cuanto a que las medidas destinadas a hacerse cargo de dicho impacto deben implementarse íntegramente dentro de un área con estas características y contemplar acciones de restauración ecológica que permitan demostrar una ganancia neta en biodiversidad. Al respecto, se observa que el Plan de Medidas presentado no incorpora una medida específica y exclusiva orientada a abordar directamente el impacto AP-01, tratándolo únicamente de manera transversal a través de medidas asociadas a los componentes suelo, flora y fauna. Sin embargo, cabe señalar que la alteración de un Área de Preservación Ecológica constituye un impacto de carácter integral, que debe ser abordado considerando el área como una unidad ecológica funcional, y no solo como la suma de afectaciones a componentes ambientales individuales. En este contexto, se solicita al Titular aclarar y ampliar la forma en que se hará cargo del impacto AP-01 mediante la incorporación de una medida específica, autónoma y directamente asociada a la alteración del Área de Preservación Ecológica, la cual deberá considerar que el artículo 8.3.1.1 del PRMS establece expresamente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

que forman parte integrante de estas zonas, entre otros, los sectores altos de cuencas y microcuencas hidrográficas, los reservorios de agua y cauces naturales, las áreas de preservación del recurso nieve, las cumbres y farellones, los enclaves de flora y refugios de fauna, así como los componentes paisajísticos destacados. Dicha medida deberá explicitar su objetivo ambiental, alcance espacial, criterios de equivalencia ecológica y mecanismos de seguimiento, de modo de asegurar la mantención o recuperación de las funciones ecológicas del área afectada y evitar una pérdida neta de sus valores ambientales.

7. Plan de prevención de contingencias y de emergencias

7.1. En relación con el Anexo 8-1 de la Adenda, se solicita ampliar la información en relación al atropello de animales a causa del proyecto, esto dado que no se abordan escenarios de riesgo asociados al tránsito de vehículos y maquinaria del proyecto, tales como el eventual atropello de animales que pastorean libremente en el predio, ni se establecen protocolos de prevención, frente a este tipo de eventos.

8. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

8.1. En relación al Anexo 7-1 de la Adenda, para la medida de compensación por pérdida de formación xerofítica, se solicita fortalecer el plan de seguimiento incorporando indicadores de resultado ecosistémico que permitan verificar equivalencia. (p. ej., estructura/cobertura, composición/riqueza y reclutamiento).

8.2. En relación al Anexo 7-1 de la Adenda, respecto al plan de enriquecimiento de pradera, el seguimiento no incorpora explícitamente un indicador de densidad final objetivo (ind/ha) por especie y total (importante si el plan justifica la medida por densidad/composición). En el Anexo 6-4 de la Adenda se plantea una densidad final objetivo (sumatoria) y comparación con el BNP del AI. Se solicita evaluar y justificar su incorporación.

8.3. En relación al Anexo 7-1 de la Adenda, respecto al Plan de Seguimiento Ambiental asociado a las medidas de compensación, se observa que los indicadores propuestos se centran principalmente en la sobrevivencia, sin incorporar un set verificable de indicadores, metas y umbrales que permitan acreditar el cumplimiento de los objetivos específicos del plan (p. ej., densidad final y composición por especie, cobertura/estructura, crecimiento/vigor sanitario y su comparación con condiciones de referencia), por lo que se solicita complementar el plan explicitando metodología de medición, periodicidad, sitios/parcelas de control, criterios de reposición y condiciones de finalización, de modo de asegurar una verificación objetiva y trazable del desempeño de la medida.

8.4. En relación al Anexo 7-1 de la Adenda, se solicita incorporar en el Plan de Seguimiento indicadores, metas y umbrales asociados a la cuantificación de biodiversidad que sustenta las compensaciones (referidas en el Anexo 6-5 de la Adenda), de manera de permitir verificar en las zonas de compensación el cumplimiento de los objetivos específicos y la trazabilidad del resultado comprometido.

9. Compromisos ambientales voluntarios

9.1. En relación con la respuesta 14.9 de la Adenda sobre el CAV-T-02: “Monitoreo de la condición del Acceso Vial de la Ruta 57”, se solicita ampliar la forma de cumplimiento, incorporando el envío de informes semestrales al Sub-Departamento de Medio ambiente y Territorio de la DV RMS. Adicionalmente y considerando que el titular señala en la respuesta 15.13 numeral i) de la Adenda que: “*Se aclara que el Área de Influencia del Impacto MH-03 Obstrucción o restricción*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento por el uso de camino de acceso corresponde únicamente la intersección con ruta 57. Es por ello que el titular se compromete a restaurar al estado original esta vía en el caso que se vea afectada por faenas de construcción del proyecto”, dado que dicho compromiso se refiere al acceso mencionado se solicita incluir la medida de restauración mencionada en el presente CAV-T-02.

- 9.2. En relación con la respuesta 14.10 de la Adenda, se solicita que el referido rotulado de camiones asociados a las faenas y actividades del Proyecto durante la fase de construcción sea adoptada como un Compromiso Ambiental Voluntario, y dar control y seguimiento a la misma mediante el envío de reportes de cumplimiento semestrales, con copia al Sub-Dpto de Medio Ambiente y Territorio (SDMAT) de la Dirección Regional de Vialidad MOP RMS, incluyendo en estos el Listado de los camiones empleados con las respectivas patentes y fotografías de implementación de la medida en cada uno de ellos.
- 9.3. En relación con la respuesta 15.13 de la Adenda, donde se indica la incorporación del compromiso ambiental de seguridad vial y movilidad sustentable, se solicita ampliar precisando la forma de control y seguimiento, considerando el envío de un reporte final de su realización al Sub-departamento de medio ambiente y territorio de la DV RMS.
- 9.4. En relación con lo señalado en el punto 14.2. de la Adenda, referido al CAV-MH-01 “Plan de Coordinación”, se observa que, si bien dicho compromiso declara como impactos no significativos asociados los MH-01 (Sector de Los Rucos), MH-02 (Sector de Reina Norte) y MH-03 (Huertos Familiares), el desarrollo del CAV —en particular, el lugar de implementación, la descripción de las actividades, los indicadores y la forma de control y seguimiento— se circunscribe principalmente a las viviendas del Sector de Los Rucos. En este contexto, se solicita al titular aclarar y precisar el alcance territorial efectivo del CAV, indicando expresamente si las acciones de coordinación descritas serán implementadas también respecto de las familias y rucos localizados en el Sector de Reina Norte y en el área rural de Huertos Familiares, o bien, ajustar los impactos asociados al compromiso para que exista consistencia entre los impactos declarados y las medidas efectivamente propuestas. Adicionalmente, considerando que el objetivo del CAV-MH-01 es asegurar la continuidad de las actividades de pastoreo y de circulación tanto de las personas como de sus animales, se solicita al titular complementar la descripción del Plan de Coordinación, incorporando de manera explícita que la información y coordinación a entregar a las familias considerará los horarios y condiciones de desplazamiento de animales y las eventuales restricciones temporales derivadas del tránsito de maquinaria y vehículos del proyecto, con el fin de reforzar la coherencia entre el objetivo del compromiso y las acciones contempladas durante la fase de construcción.
- 9.5. En relación al Anexo 10-1 de la Adenda, y dado que si bien la línea base reconoce que las actividades de crianza de animales, en particular en el caso de la Familia 2, forman parte de una tradición criancera con fuerte arraigo cultural y emocional, se solicita al titular proponer compromisos ambientales voluntarios específicos orientados a resguardar la continuidad de dicha práctica frente a las actividades del proyecto.
- 9.6. En relación con el Anexo 10-1 de la Adenda, el CAV-MH-02 propuesto se limita a la entrega temporal de fardos de pasto durante tres meses, sin abordar el valor cultural y tradicional de la práctica criancera desarrollada en el Sector de Los Rucos, la cual se asocia a modos de vida rurales que, de acuerdo con la información levantada, se encuentran en proceso de disminución en la zona. En este sentido, se solicita al titular evaluar y proponer un Compromiso Ambiental



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

Voluntario complementario orientado a la mantención y resguardo de la tradición criancera local, considerando acciones que trasciendan la mera compensación material de corto plazo.

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

- 10.1. Con respecto a la respuesta 33.a) de la Adenda, téngase presente que la referida carta de renuncia al permiso de caracterización arqueológica debe ser ingresada de manera sectorial al CMN acompañada de una carta donde el resto de los profesionales autorizados acepten la responsabilidad de continuar con la caracterización otorgada.
- 10.2. En relación con la respuesta 15.17 de la Adenda, se reitera la solicitud de presentar la autorización de acceso vial durante el presente proceso de evaluación y/o el avance en la tramitación correspondiente.
- 10.3. En relación con la respuesta 15.18 de la Adenda, se aclara que dicha solicitud implicaba ampliar información con la estimación de la carga proyectada a transportar en ton/año, considerando el peso de los materiales, insumos y residuos que ingresarán y egresarán del proyecto en la fase de construcción, sin embargo, se observa que el titular entregó su respuesta en base al peso promedio de los vehículos, y no a los valores de carga proyectados para el Proyecto. Dado lo anterior se solicita rectificar su respuesta y de superar las 60.000 ton/año se solicita incorporar el cumplimiento del D.S 18/1993 MOP.
- 10.4. En relación con la respuesta 3.19 literal c) de la Adenda, se solicita rectificar nomenclatura debido a que se hace referencia al Anexo 9-7 “Apéndice 3 Informe Sitios Relocalización de Artrópodos” de la Adenda, pero dicho Apéndice se encuentra en el archivo “Anexo 9-1 Actualización PAS 146” de la Adenda.
- 10.5. Con respecto al Anexo 4-2 de la Adenda, se solicita rectificar el archivo Apéndice I Fichas Técnicas Vehículos y Maquinarias, cargándolo en formato pdf.
- 10.6. En relación con la respuesta 14.11 de la Adenda, téngase presente que en caso de hallazgo paleontológico no previsto, el Titular deberá tener en cuenta lo indicado por el artículo 26° de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y proceder de la siguiente manera:
 - a) Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel.
 - b) Dar aviso de manera inmediata al/a la profesional asesor/a en paleontología, o en su ausencia al/a la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al titular del proyecto.
 - c) Delimitar y señalar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo.

- d) Informar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional asesor/a en paleontología, encargado/a de Medio Ambiente, u otro representante del titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del titular, considerando la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación, DS N° 484 de 1990.
- e) Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los trabajadores del proyecto tomando en cuenta para ello la “Guía de informes paleontológicos” del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápite 3.2.4).

11. Participación ciudadana

11.1. En relación con la información presentada en el Punto 16. Respuestas al Anexo de Participación Ciudadana de la Adenda, se solicita al titular actualizar cada una de las observaciones ciudadanas teniendo en consideración la totalidad de las consultas, aclaraciones y/o rectificaciones solicitadas en el presente ICSARA para cada uno de los componentes ambientales. Se le recuerda al titular que las respuestas deben ser autocontenidas, claras y precisas. Y, en caso de referirse a algún anexo, este deberá considerar incluir un resumen y el enlace, por ejemplo: “*Dicha información se encuentra en el Anexo XX de la Adenda (Enlace: [XXXXX](#)).*”

12. No consideradas

Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
<i>Ampliar la presentación indicando cómo se asegurarán que el grupo electrógeno de emergencia utilizado en la fase de operación del proyecto cumplirá los límites establecidos en el artículo 68 del PPDA RM.</i>	Of. Ord. N°8150 de MMA de fecha 22/12/2025
<i>En relación con los instrumentos de planificación, se indica que el Plan Regulador Comunal de Tilttil no se encuentra vigente, por lo que se reitera la solicitud de actualizar el análisis de compatibilidad territorial a los instrumentos vigentes.</i>	Of. Ord. N° 541/153/2025 de Ilustre Municipalidad de Til Til de fecha 22/12/2025
<i>La actualización del Capítulo 10 no permite constatar que los compromisos propuestos generen beneficios ambientales o sociales concretos para la comuna de Tilttil, pese a que esta concentra la mayor parte de las obras y de los impactos del proyecto. Los compromisos presentados mantienen un carácter general, no vinculante y de alcance indeterminado, orientándose principalmente a buenas prácticas operacionales o a acciones que forman parte del cumplimiento normativo, sin constituir medidas adicionales relevantes para el territorio afectado. Asimismo, los CAV no se encuentran territorializados, no identifican sectores específicos de la comuna donde se ejecutarán, ni definen población beneficiaria, plazos, indicadores de cumplimiento o mecanismos de seguimiento verificables. Tampoco se evidencia una relación directa entre los compromisos ofrecidos y las</i>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

<p><i>brechas detectadas durante la evaluación ambiental, tales como afectación a biodiversidad, calidad de vida rural, presión sobre el territorio comunal o acumulación de impactos ambientales en Tilttil. En este contexto, los compromisos voluntarios propuestos no aportan a mitigar, compensar o mejorar las condiciones ambientales y sociales de la comuna, ni permiten evaluar su efectividad o permanencia en el tiempo. Por lo anterior, se solicita al titular complementar el Capítulo 10, incorporando compromisos ambientales voluntarios específicos, territorializados en la comuna de Tilttil[C.</i></p>	
<p>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>	
<p><i>Los caminos de acceso, caminos internos y superficies de intervención no se encuentran representados de manera coherente entre el texto y los archivos digitales (KMZ), lo que impide evaluar adecuadamente afectaciones geomorfológicas, geológicas y de biodiversidad dentro del territorio comunal.</i></p> <p><i>La descripción del proyecto no incorpora adecuadamente sectores de la comuna como Lo Rucos, Huechún, Huertos Familiares ni las quebradas que drenan hacia Tilttil, lo que vuelve insuficiente la caracterización espacial.</i></p> <p><i>Si bien el área de influencia definida (950 m para receptores humanos y 1.150 m para fauna) se superpone con el territorio de Tilttil, el titular no identificó receptores humanos dentro del área, tales como viviendas, puestos rurales, actividades productivas o puntos de uso comunitario.</i></p> <p><i>Los puntos de monitoreo instalados no cubren de manera proporcional los hábitats existentes dentro del territorio comunal, concentrándose principalmente en sectores pertenecientes a la comuna de Colina.</i></p> <p><i>Las mediciones de vibraciones fueron realizadas en dos puntos ubicados fuera de las zonas críticas de Tilttil, sin considerar laderas, taludes, quebradas ni zonas rurales donde la maquinaria del proyecto podría generar impactos.</i></p> <p><i>2Tras la revisión de los anexos de Geomorfología Local (Torres 46N–56N, 57N–68N y mapa general), la Municipalidad de Tilttil observa que el área de estudio definida por el titular es insuficiente, ya que el polígono denominado “Área de Influencia Geología y Geomorfología” no incorpora adecuadamente el territorio comunal. Esta delimitación se concentra principalmente en sectores pertenecientes a la comuna de Colina y deja fuera laderas, quebradas, abanicos aluviales y geoformas que drenan directamente hacia Tilttil, impidiendo evaluar procesos geomorfológicos que son relevantes para esta comuna. Asimismo, se evidencia que varias torres proyectadas, caminos internos y zonas de intervención se emplazan sobre geoformas sensibles tales como abanicos aluviales, escarpes de erosión, depósitos coluviales y talwegs activos, sin que se presente un análisis de estabilidad ni de riesgo geomorfológico asociado a dichas unidades. Por otra parte, el titular no incorpora una evaluación de susceptibilidad a remoción en masa ni un análisis del comportamiento de</i></p>	<p>Of. Ord. N° 541/153/2025 de Ilustre Municipalidad de Til Til de fecha 22/12/2025</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

pendientes en áreas donde se ejecutarán obras temporales o permanentes, lo cual es esencial dada la presencia de taludes y laderas inestables que continúan hacia el territorio de Tilttil. Adicionalmente, no se presenta la metodología utilizada para la delimitación de las unidades geomorfológicas ni del área de influencia, ni se citan las fuentes oficiales correspondientes, tal como había sido solicitado previamente en el oficio municipal.

En relación con el componente Geología Local (Torres 46N–56N y 57N–68N), se observa la presencia de unidades geológicas inestables directamente bajo torres proyectadas y trazados de caminos, incluyendo depósitos coluviales, aluvio-coluviales y de remoción en masa. Sin embargo, el titular no presenta una evaluación geotécnica ni un análisis de estabilidad de estas unidades, lo que impide determinar adecuadamente los riesgos asociados a la ejecución y operación del proyecto. Los planos incluyen fallas geológicas inferidas y cubiertas, pero no describen su actividad, continuidad o posible interacción con las obras, información que es esencial para una adecuada evaluación del riesgo geológico. Asimismo, los caminos troncales y secundarios se emplazan sobre unidades geológicas frágiles compuestas por depósitos recientes y sueltos, sin que exista un análisis de erosión, cortes de talud ni afectación sobre su estabilidad. Al igual que en el componente geomorfológico, el área de estudio geológico no incorpora de manera adecuada el territorio de Tilttil, lo que impide evaluar procesos geológicos que continúan hacia la comuna, afectando directamente la línea base y la identificación de impactos potenciales.

El conjunto de antecedentes asociados a flora, hongos, líquenes y artrópodos terrestres no permite representar adecuadamente las condiciones ambientales existentes en el territorio comunal de Tilttil. Si bien el titular actualiza metodologías y amplía algunos registros, los levantamientos de terreno y puntos de muestreo se concentran principalmente en la comuna de Colina, generando una caracterización incompleta de los hábitats propios de Tilttil, especialmente aquellos asociados a espinal, matorral xerófito, laderas rocosas y sistemas de quebradas interiores. Estas unidades poseen una composición florística particular y sostienen comunidades de hongos, líquenes y artrópodos que difieren de las reportadas en el estudio, lo que evidencia una representación insuficiente del territorio comunal. En el caso de la flora, no se profundiza en la presencia de especies nativas o adaptadas a condiciones semiáridas que son características de Tilttil, ni se evalúan adecuadamente los efectos del despeje de vegetación, emisión de polvo, movimientos de tierra o fragmentación del hábitat. Respecto de hongos y líquenes, la línea base se limita a un número reducido de registros y no incorpora la variabilidad microambiental que existe en Tilttil, donde la sombra, la humedad estacional y las laderas rocosas influyen directamente en su distribución. Para artrópodos terrestres, el listado presentado no incluye varios grupos frecuentes en ambientes semiáridos de la comuna (como abejas nativas, escarabajos del suelo y arañas asociadas a roca), lo que confirma un esfuerzo de muestreo insuficiente y una dificultad para evaluar correctamente la sensibilidad ecológica de estos organismos frente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

a las actividades del proyecto. A esto se suma que los archivos digitales (KMZ) entregados por el titular no permiten visualizar con precisión la superposición entre áreas de intervención y hábitats relevantes, ni la conectividad ecológica que vincula vegetación, microhábitats y fauna de suelo dentro del territorio comunal. Tampoco se presenta un análisis detallado de los impactos sinérgicos derivados de caminos internos, maquinaria, remoción de suelo, compactación y pérdida de vegetación, todos ellos factores que inciden directamente en flora, hongos, líquenes y artrópodos. La información entregada en los Anexos 3-7, 3-8 y 3-9 no subsana las observaciones previamente realizadas por la Municipalidad de Tilttil. La línea base [Jd10.1][Jd10.2][CR10.3] de calidad del aire no representa adecuadamente las condiciones reales de la comuna de Tilttil. Las estaciones utilizadas por el titular se ubican principalmente en la comuna de Colina o dentro de instalaciones industriales, lo que no permite caracterizar la exposición de las localidades rurales de Tilttil donde el proyecto desarrolla faenas y caminos internos. Además, el territorio comunal se encuentra dentro de una zona saturada por MP10 y MP2.5, por lo que cualquier incremento de emisiones puede agravar el riesgo preexistente para la salud de la población. Al no existir mediciones representativas ni análisis específico para los sectores habitados de Tilttil, no es posible descartar efectos sobre la calidad del aire dentro de la comuna.

20.10 El estudio de emisiones atmosféricas no evalúa adecuadamente los impactos del proyecto sobre Tilttil. La modelación se construye con información representativa de Colina, sin estaciones ni parámetros que reflejen las condiciones locales de Tilttil, donde se desarrollarán excavaciones, caminos internos y tránsito de maquinaria. Tampoco se consideran episodios de polvo asociados a viento intenso ni la fragilidad de suelos que caracteriza al territorio comunal. Aunque el titular presenta medidas como supresores de polvo, su eficacia no se demuestra en condiciones reales de Tilttil. En conjunto, estas omisiones impiden evaluar si las emisiones del proyecto podrían afectar a sectores poblados, especialmente considerando la saturación atmosférica existente en la comuna.

20.11 El Anexo 11-1, presentado para dar cuenta de la relación del proyecto con políticas, planes y programas regionales y comunales no permite verificar una compatibilidad territorial efectiva con la comuna de Tilttil. La información se limita a enumerar instrumentos de planificación y gestión, sin analizar de qué manera el proyecto contribuye, se ajusta o entra en tensión con los objetivos estratégicos definidos a nivel comunal, particularmente en materias ambientales, hídricas, de ordenamiento territorial y gestión del riesgo. Adicionalmente, el análisis no considera el contexto territorial específico de Tilttil, comuna que concentra una alta carga de proyectos industriales y energéticos, ni reconoce que es en este territorio donde se localiza la mayor parte de las obras y de los impactos ambientales asociados al proyecto. La ausencia de un análisis crítico de coherencia con instrumentos comunales como el PLADECO, la Estrategia Ambiental Comunal y la Estrategia Hídrica Local.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

20 Revisados los antecedentes correspondientes a los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) presentados en la Adenda, se constata que su evaluación se encuentra directamente vinculada a componentes ambientales y medidas del proyecto que han sido previamente observados por el municipio. En particular, los PAS se basan en líneas base ambientales, evaluaciones de impacto y medidas de mitigación, reparación y compensación que no están suficientemente claras ni bien definidas para la comuna de Tiltil, lo que impide realizar una evaluación adecuada de dichos permisos en el marco del proceso de evaluación ambiental. En este contexto, se solicita al titular complementar y aclarar la información observada, incorporando antecedentes suficientes y territorializados que permitan evaluar adecuadamente los PAS en relación con los impactos que se generan en la comuna de Tiltil.

El estudio presentado por el titular no permite evaluar adecuadamente los riesgos asociados a remociones en masa dentro del territorio comunal de Tiltil. La modelación se basa únicamente en información digital y análisis SIG, sin verificación en terreno, lo que impide identificar condiciones críticas como fisuras, suelos sueltos, escarpes activos o taludes inestables que solo pueden detectarse mediante inspección directa. Además, el área de estudio no considera la continuidad natural de los procesos geomorfológicos hacia Tiltil, dejando fuera laderas y quebradas que podrían verse afectadas por deslizamientos inducidos por las obras. Tampoco se evalúa la estabilidad específica de plataformas de torres, caminos ni cortes de talud, a pesar de que varias estructuras se proyectan sobre depósitos coluviales y zonas de pendientes elevadas. En estas condiciones, las conclusiones del estudio carecen del respaldo técnico necesario para descartar riesgos para las obras y para la seguridad del territorio comunal.

La información presentada en materia de arqueología sigue siendo insuficiente para evaluar adecuadamente la presencia de hallazgos dentro del área del proyecto. La carta de desistimiento solo informa un cambio administrativo del profesional responsable y no entrega antecedentes técnicos que permitan conocer el estado actual de los sondeos arqueológicos autorizados por el CMN. Tampoco se acompaña evidencia de que dichos sondeos hayan sido ejecutados conforme a lo indicado en el permiso, lo que impide verificar el carácter completo de la información asociada a la línea base arqueológica. El Informe Ejecutivo de Pozos de Sondeo no relaciona de forma clara los sitios registrados con las excavaciones realizadas, ni detalla ubicación exacta, profundidades, estratigrafía o condiciones del terreno, aspectos esenciales para determinar si existe riesgo de afectación arqueológica. Además, no se presenta un Plan de Manejo Arqueológico actualizado que permita prevenir impactos durante la construcción.

El componente no considera adecuadamente ruidos provenientes de tránsito minero, actividades industriales, otras líneas de transmisión ni del canal de relaves, todos factores presentes en el entorno acústico de Tiltil.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

La información presentada en la Matriz Causa–Efecto y en la Evaluación de Impactos no subsana las observaciones municipales. Si bien el titular identifica relaciones generales entre acciones del proyecto y componentes ambientales, ambos instrumentos presentan limitaciones estructurales que impiden evaluar adecuadamente los efectos del proyecto en la comuna de Tiltil. En primer lugar, la matriz no diferencia territorialmente los impactos que ocurren en Colina de aquellos que afectan directamente a Tiltil, pese a que las torres, caminos internos y faenas se emplazan dentro de esta última. Asimismo, no se integran los vacíos detectados en las líneas base de aire, suelo, geomorfología, fauna, patrimonio y medio humano, lo que deja incompleta la relación causa–efecto y subestima impactos relevantes en un territorio ambientalmente sensible. Por otra parte, la Evaluación de Impactos clasifica la mayoría de los efectos como “no significativos”, aun cuando los puntajes técnicos asignados indican magnitudes medias o altas en suelos, vegetación nativa, cactáceas, fauna de baja movilidad, conectividad ecológica y patrimonio arqueológico. Esta disminución de la relevancia de los impactos carece de fundamentación y no considera la condición de zona saturada por MP10 y MP2.5 ni la vulnerabilidad de las localidades rurales de Tiltil. Tampoco se analizan adecuadamente los efectos acumulativos ni la interacción entre distintos componentes ambientales.

El análisis conjunto de los Anexos 6-3, 6-4, 6-5 y 6-6 evidencia que las medidas de manejo, enriquecimiento, compensación y su respectiva cartografía no permiten verificar su suficiencia, proporcionalidad ni pertinencia territorial respecto de los impactos generados en la comuna de Tiltil, dado que las propuestas carecen de una localización comunal clara, no justifican adecuadamente la equivalencia ecológica entre impactos y medidas, y no incorporan metas, indicadores ni plazos verificables que permitan evaluar su efectividad real. Asimismo, la cartografía asociada no posibilita una verificación espacial precisa entre áreas impactadas y áreas de manejo o compensación, lo que impide confirmar la correcta implementación de las medidas y acreditar una ganancia ambiental efectiva para Tiltil, existiendo el riesgo de una pérdida ambiental no compensada; en virtud de lo anterior, se solicita al titular complementar la información, precisando la localización comunal de las medidas, justificando su proporcionalidad y equivalencia ecológica, incorporando indicadores y plazos verificables, y acompañando cartografía georreferenciada clara que permita verificar su correcta ejecución en el territorio comunal.

El anexo 8-1 presentado resulta insuficiente para abordar adecuadamente los riesgos asociados a la ejecución del proyecto en la comuna de Tiltil. Si bien el documento enumera escenarios generales de contingencia, no desarrolla un análisis específico del territorio comunal ni de las condiciones particulares que incrementan la vulnerabilidad local, tales como la ocurrencia de incendios forestales, la ruralidad de los sectores intervenidos y las limitaciones de acceso y respuesta en determinadas zonas. Asimismo, el plan carece de definiciones claras respecto de roles, responsabilidades y canales de coordinación con el municipio, los equipos de emergencia locales y SENAPRED, lo que dificulta asegurar una



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

respuesta oportuna y articulada ante eventos críticos. Tampoco se identifican puntos estratégicos ni se evalúan tiempos de reacción considerando la localización real de las obras dentro de Tiltil. En este contexto, se requiere complementar el plan, incorporando una caracterización territorial específica, protocolos de coordinación interinstitucional y medidas de prevención y respuesta ajustadas a los riesgos presentes en la comunal.

Del análisis del Anexo 7-1 de la Adenda, se observa que el titular incorpora fichas de seguimiento asociadas a las medidas de mitigación, reparación y compensación definidas para los impactos significativos del proyecto; sin embargo, el plan no permite verificar de manera suficiente su pertinencia territorial ni su efectividad respecto de los impactos que se generan en la comuna de Tiltil. En particular, no se explicita con claridad la localización comunal de los puntos de monitoreo, ni se asegura que el seguimiento propuesto permita evaluar de forma efectiva la evolución de los componentes ambientales afectados en el territorio comunal, especialmente en relación con suelo, flora, fauna y áreas de preservación ecológica. Asimismo, el plan centra su reporte exclusivamente en la Superintendencia del Medio Ambiente, sin considerar mecanismos de coordinación, información o reporte a nivel municipal, lo que limita la capacidad de seguimiento territorial del proyecto. En virtud de lo anterior, se solicita complementar el Plan de Seguimiento Ambiental, precisando la localización comunal de los monitoreos, asegurando su representatividad para Tiltil e incorporando mecanismos que permitan el acceso y seguimiento de la información a nivel local.

María Gracia García-Huidobro Rivas
Directora Regional(S)
Servicio de Evaluación Ambiental
Región Metropolitana de Santiago

JMM/CRC

Distribución:

CC:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167577064>

