

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Fotovoltaico Manquel Solar"

Nombre del Titular : Manquel Solar SpA
Nombre del Representante Legal : Miguel Alejandro Iglesias Hurtubia
Dirección : Las Condes

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Manquel Solar", 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 a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Manquel Solar", la que deberá entregarse hasta el 17 de julio 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 Gabriel Zapata Fritz, dirección de correo electrónico gabriel.zapata@sea.gob.cl, número telefónico 41-3166208.

Descripción de proyecto

1. En caso de corresponder, en función de las respuestas a las observaciones del presente ICSARA, se solicita presentar una versión ampliada, rectificada y/o aclarada de la planimetría y cartografía de **TODAS** las instalaciones y obras, lo anterior debe ser en formato digital (kmz y shp) en un plano a escala, con grillas y coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18.
2. Se solicita al titular presentar en detalle las partes, obras y/o acciones para la implementación en la zona los paneles fotovoltaicos, de caminos internos permanentes, caminos provisorios (para instalación de paneles), entre otros. Lo anterior, debe ser descrito y georeferenciado en un kmz. Asimismo, se deba agregar las especies *Austrocedrus chilensis* (Maqui) (NT, Casi Amenazada), *Maihuenia poeppigii* (NT, Casi Amenazada) y *Quillaja saponaria* (Quillay) (protegida por DS N°366/1944).
3. En relación a la respuesta N°6 de la Adenda, respecto a la fase de cierre propuesta por el titular, en el punto 3 "Plan de revegetación", se debe considerar por el entorno del proyecto en una zona precordillerana y por la fisonomía natural del paisaje del área, diversificar con más especies nativas y no establecer un monocultivo utilizando solo el especie nativa Quillay. Por lo cual, se solicita al titular definir un diseño para el establecimiento de especies vegetales que promueva a futuro un



entorno natural y que permita asegurar un óptimo prendimiento y sobrevivencia de los individuos, presentando un plan detallado y con indicadores auditables.

4. En relación a la respuesta N°6 de la Adenda, en el punto 4, Monitoreo y Seguimiento, para el programa de cierre o abandono, en cuanto a la revegetación, debe considerar porcentaje de mortalidad y reposición de individuos muertos. Debe también considerar y asegurar un porcentaje mínimo de prendimiento de las especies a establecer de las 1.100 pl/ha. propuestas. Considerar riego en la temporada estival y en los primeros años de establecimiento para asegurar prendimiento y sobrevivencia. Además, incluir el control de lagomorfos y asegurar el no ingreso de ganado manteniendo y asegurando un cierre perimetral en óptimas condiciones.

Asimismo, también deberá incluirse un plan de seguimiento que contemple un monitoreo semestral durante los 3 primeros años, para asegurar prendimiento y porcentaje mínimo de sobrevivencia de la revegetación establecida.

5. En relación a la respuesta N° 15 de la Adenda, no se encontró el KMZ solicitado, con polígonos diferenciados que permitan identificar las áreas donde se llevarán a cabo las actividades de escarpe, excavación, compactación, nivelación y los sitios de acopio. Por lo cual, se solicita presentarlo.

6. En caso de corresponder, se solicita al titular ampliar la información entregada en relación al cronograma de las fases del proyecto o actividad, detallando la cronología del proyecto de cada una de sus fases, de acuerdo a lo siguiente:

Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	
Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	

A su vez, y en función de los tiempos del proceso de evaluación el titular deberá actualizar su cronograma en caso de corresponder.

7. En caso de corresponder, el titular deberá rectificar y/o aclarar lo asociado a recursos naturales renovables a extraer o explotar para satisfacer las necesidades del proyecto.

8. En caso de corresponder, el titular deberá presentar un consolidado actualizado, que considere todas las aclaraciones, rectificaciones y ampliaciones de información asociada a las partes, obras y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

acciones del proyecto, se solicita al Titular y de acuerdo a las observaciones del presente ICSARA ampliar la información detallando para cada una de las etapas (construcción, operación y cierre), para ello utilizar el siguiente formato:

Tabla. Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter [Parte/obra de carácter temporal, es aquella que sirve únicamente a la fase de construcción del proyecto y permanente son aquellas que sirven a la fase de operación o ambas fases]	Fase
[Nombre parte/obra 1]	[Texto descriptivo de la parte u obra 1, incluyendo su georreferenciación y superficie, si corresponde. En el caso que no haya sido posible definir la localización detallada de la parte u obra, se debe indicar el polígono del área de intervención máxima de la parte/obra]	[Temporal o permanente]	[Construcción, operación y/o cierre]
[Nombre parte/obra n]	[Texto descriptivo de la parte u obra n, incluyendo su georreferenciación y superficie, si corresponde.] En el caso que no haya sido posible definir la localización detallada de la parte u obra, se debe indicar el polígono del área de intervención máxima de la parte/obra]	[Temporal o permanente]	[Construcción, operación /o cierre]

Tabla. Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
[Nombre acción 1, incluyendo actividades de mantenimiento y conservación]	[Construcción, operación y/o cierre]
[Nombre acción n, incluyendo actividades de mantenimiento y conservación]	[Construcción, operación y/o cierre]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

Normativa Ambiental Aplicable

9. En relación a la respuesta N°27 de la Adenda, se indica al titular que respecto a la Forma de Cumplimiento de la Tabla N° 21 (Pág. 61-62), se presenta el mismo párrafo que la respuesta N°28 de la Adenda, lo cual, corresponde a una medida exclusiva del componente paleontológico. Por lo anterior, se solicita al titular eliminar el componente arqueológico de sus párrafos, ya que las medidas no se condicen con el quehacer de la profesión, siendo tarea del/de la arqueólogo/a monitor/a determinar, según las características del hallazgo imprevisto y su dispersión, las medidas apropiadas para su resguardo, en consonancia con lo dispuesto en el Indicador de Cumplimiento de la misma tabla. Esto debe ser actualizado en el capítulo de Normativa Ambiental Aplicable.

10. En caso de corresponder, se solicita presentar la normativa ambiental aplicable, ampliada, rectificadora y/o aclarada según corresponda, en base a las observaciones y las respuestas dadas por el titular en las respectivas adendas. Al respecto, se solicita presentarlo en el siguiente formato:

Tabla. Norma [Identificación de la norma 1]	
Componente/materia:	<i>[Nombre del componente ambiental o materia que regula la norma.]</i>
Norma	<i>[Identificación de la norma 1 considerando el tipo de cuerpo normativo: Decreto con Fuerza de Ley (DFL), Decreto Ley (DL), Ley, Decreto Supremo (DS) y Resolución, número, año de promulgación, según sea el caso, órgano del Estado y el nombre de la norma, si corresponde.] En lo posible identificar el o los artículos de la norma donde se establece el requerimiento.]</i>
Otros cuerpos legales	<i>[En el caso que la norma sea una ley, se identifican otros cuerpos normativos asociados a dicha ley, por ejemplo, un DS, reglamento de dicha ley]</i>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<i>[Fase de construcción, operación y/o cierre.]</i>
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<i>[Indicar utilizando el mismo nombre que en la sección 4.]</i>
Forma de cumplimiento	<i>[Si corresponde indicar además oportunidad y lugar.]</i>
Indicador que acredita su cumplimiento	<i>[Debe permitir establecer o evidenciar que el Titular ha dado cumplimiento a la normativa. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros.]</i>
Forma de control y seguimiento	<i>[Si corresponde, forma de control (p. ej.: mediciones o análisis) y seguimiento de la exigencia, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA y eventualmente otro</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

	<i>OAECA competente en la materia, sólo si lo han pedido durante el proceso de evaluación.)]</i>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Cabe señalar que los indicadores que acreditan el cumplimiento de la normativa y que deberán ser propuestos por el titular e incorporados en la tabla precedente, deben ser precisos, atingentes y de fácil verificación en relación a la norma, es decir, no deben ser susceptibles de interpretación, así como tampoco deberán dar señales de cumplimiento parcial.

Permisos Ambientales Sectoriales

11. En relación al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 160, se solicita lo siguiente:

a) El proyecto no cumple con los requisitos técnicos para acreditar el requisito de otorgamiento del PAS 160, que corresponden a los señalados en el literal b2, b3 y b5 del artículo 160 del D.S. 40/2012, referido a:

-Dentro de la superficie que afecta al PAS, se debe considerar el área total del polígono bajo los paneles fotovoltaicos, incluyendo los caminos internos entre los módulos. No obstante, no deben incluirse sectores no afectados, tales como estacionamientos o áreas de acopio sin techumbre.

-Debe definir las clases de capacidad de uso de las superficies en las que se encontrarán las construcciones afectas al PAS 160, incluyendo las áreas con polígonos de paneles fotovoltaicos.

- Debe presentar el plano del proyecto con el emplazamiento de las edificaciones.

Por lo cual, se requiere presentar el capítulo del PAS 160 por completo, para contar con la totalidad de información ampliada, rectificadora y/o aclarada en un único documento.

Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley

La Declaración de Impacto Ambiental aún no presenta todos los antecedentes que permitan descartar fundadamente y concluir que el proyecto no generará o presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en atención a las observaciones emitidas en este informe y en particular las siguientes:

Determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad

12. Área de influencia Fauna:

a) En las Figura 1 y Figura 5 del Anexo L1 de la Adenda, se presentan textos color rojo que indican "*modificar según proyecto definitivo/se modificará según proyecto final*". Solicitar al titular aclaración respecto de los textos en color rojo o su eliminación según corresponda. Además, se solicita presentar los informes en su formato final y no borradores.

b) Se solicita al titular detallar los horarios específicos de: activación trampas Sherman, funcionamiento cámaras trampa, ejecución de transectos, avistamiento avifauna. Se indica



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

únicamente las fechas y duración total de las actividades. Asimismo, se solicita indicar explícitamente en qué anexo se adjuntan.

c) Se reitera la pregunta 39 c) de la Adenda. El titular no presenta en formato SIG de los ambientes para fauna silvestre ni mapa representativo de estos. Asimismo, se solicita indicar explícitamente en qué anexo se adjuntan.

d) El Anexo L1 solo incluye archivos shapefiles con layout del proyecto y puntos de muestreo. El Anexo L1 (LB Fauna Silvestre) de la Adenda no detalla la nomenclatura de los puntos de muestreo por grupo de fauna ni sus georreferencias, lo que impide su correlación con los archivos shapefile del mismo Anexo. Por ejemplo, el shapefile no identifica los puntos de avistamiento de aves. Por lo anterior, se solicita al titular **incluir una tabla con nomenclatura, tipo de muestreo, fecha de muestreo y coordenadas geográficas de cada punto.**

e) Se reitera la pregunta 39 a) de la Adenda, en el sentido de que el Área de Influencia (AI) de fauna silvestre debe extenderse más allá del área de intervención directa, incluyendo buffers en zonas susceptibles de impacto por ruido (etapa de construcción y operación), con énfasis en el sector sur (refugios, bosque y matorral nativo) y zona norte (fauna cercana al río Laja).

13. Área de influencia Suelo:

a) El Titular no presenta el mapa de unidades homogéneas de suelo, lo que impide justificar adecuadamente la representatividad y ubicación de las ocho calicatas descritas, considerando que cada calicata representa aproximadamente 15,75 ha, superficie que puede resultar muy extensa para un estudio de suelos tradicional. Por lo cual, se solicita incluir dicha justificación técnica o aumentar el número de puntos de muestreo.

b) Se reitera la pregunta 40 c) de la Adenda, donde se solicita al titular presentar las descripciones edafológicas de las calicatas en formato de texto descriptivo tradicional, en lugar de tablas con parámetros concretos, ya que estas omiten rasgos cualitativos no tabulables como redoximorfismo, moteados, aparición de capas impermeables y transiciones graduales entre horizontes, entre otros.

14. Área de influencia Medio Humano:

a) En cuanto al Estudio e Medio Humano, apartado 4. “Resultados”, específicamente en el “Paso 1: Descripción del Proyecto”, se observa que el titular presenta únicamente representación cartográfica asociada a la ubicación comunal y regional del proyecto, sin desarrollar una descripción efectiva de sus características, componentes, obras o principales atributos en el contexto del análisis de medio humano. En particular, la información presentada se limita a exponer mapas de localización a escala macro y micro, por lo cual, se solicita al titular presentar antecedentes relativos al emplazamiento específico del proyecto, relación funcional con centros poblados, vías de acceso, sectores habitados, usos del territorio, actividades humanas presentes en el área de influencia, interacción con receptores del medio humano y/o elementos territoriales relevantes.

Para efectos de acreditar o descartar que el proyecto no generara efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, de acuerdo a lo señalado en el literal b), del Artículo 11 de la Ley 19.300, se requiere:

15. En relación a la respuesta N°46 de la Adenda, sobre evitar activación de procesos erosivos "Mantenimiento de la Vegetación Natural bajo los Paneles", se solicita al titular justificar técnicamente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

el descarte de potenciales impactos significativos sobre procesos erosivos por las partes, obras y/o acciones del proyecto, específicamente sobre *Maihuenia poeppigii* considerando que la mayor cantidad de los 294 individuos se ubican bajo los paneles fotovoltaicos.

16. En relación a la respuesta N° 54 de la Adenda, el titular reevalúa el impacto por ruido sobre fauna silvestre sin comparar los niveles proyectados con umbrales críticos, ni evaluar efectos conductuales y reproductivos en especies residentes identificadas. Además, limita el análisis al área de intervención directa, omitiendo el área de influencia por ruido, que se extiende significativamente más allá de los límites del área de intervención del proyecto. Por lo cual, se solicita complementar el análisis del impacto por ruido sobre fauna silvestre considerando lo indicado anteriormente.

17. En relación a la respuesta N° 51 de la Adenda, el Titular omite el análisis del "efecto lago" por reflejos en aves planeadoras como el Cóndor andino (especie presente en el área cordillerana en la que se ubica el proyecto, a pesar de no haber sido avistada en la línea base), limitándose solo a mencionar las colisiones con la línea existente. Se solicita al titular evaluar el impacto sobre la especie por desorientación por este efecto, y analizar su significancia.

18. En su análisis de descarte de impacto por fragmentación de hábitat (Respuesta N° 48 y 49 de la Adenda) para fauna silvestre, el Titular considera únicamente los resultados de la línea base, ausencia de refugios, sitios de nidificación o alimentación para fauna silvestre en el área de intervención, así como las condiciones estructurales del proyecto, como el cerco permeable. No obstante, subestima que el proyecto se inserta en un entorno cordillerano con hábitats relevantes al norte y sur, donde especies de fauna silvestre podrían verse afectadas en su movilidad solo por la ocupación del sitio por el proyecto, cuyo cierre perimetral abarca 126 ha. Esto considerando que el cerco vivo no rodea la totalidad del proyecto y que el resto corresponde a un cerco tradicional, cuyo objetivo, según el punto 2.3.3 del Anexo E1 de la Adenda, es impedir el acceso de personas y fauna. Por lo cual, se solicita complementar con una evaluación más completa y detallada del impacto por fragmentación de hábitat, y su nivel de significancia.

19. En relación a la respuesta N°46 de la Adenda, se indica que, *...este escenario basal implica que el sustrato y la configuración espacial del área ya han sufrido una fragmentación histórica y una alteración profunda de sus procesos de regeneración natural, limitando severamente la complejidad estructural del ecosistema. En este ambiente altamente degradado, el hallazgo de especies en categoría de conservación como Austrocedrus chilensis (Casi Amenazada), Maihuenia poeppigii (Casi Amenazada) y Quillaja saponaria...*

Respecto al análisis del rol ecológico solicitado, el Titular reconoce explícitamente la vital importancia de Maihuenia poeppigii en ecosistemas de sustratos arenosos y volcánicos. Esta especie, debido a su hábito de crecimiento en cojines, es importante para la estabilización de los suelos, la prevención de la erosión eólica, la acumulación de materia orgánica y la provisión de microhábitats para entomofauna y reptiles locales. Para evaluar la significancia de la afectación sobre este rol, se ejecutó un microrroteo exhaustivo de precisión que logró georreferenciar un total de doscientos noventa y cuatro individuos en el área de estudio, concentrados mayoritariamente al sur de la ruta Q-45. Con base en lo anterior, la intervención del proyecto sobre esta especie se restringe de manera exclusiva y puntual a las labores de escarpe y despeje para la habilitación de la faja de los caminos internos. La pérdida localizada de esta fracción minoritaria de ejemplares no compromete la viabilidad de la población a nivel local ni regional, ni altera de forma significativa la capacidad del ecosistema remanente para continuar proveyendo sus servicios de estabilización edáfica y retención de polvo a escala de paisaje. Del mismo modo, las especies Austrocedrus chilensis y Quillaja



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

saponaria han sido resguardadas en el diseño, descartándose intervenciones que afecten su estado de conservación.

Y luego, en la Tabla N° 64. Compromiso Ambiental Voluntario N° 8: Rescate y Relocalización *Maihuenia poeppigii*, cuyo objetivo corresponde a rescatar, proteger y relocalizar funcionalmente los ejemplares de la especie suculenta *Maihuenia poeppigii* que serán directamente intervenidos por la construcción de los caminos internos del Proyecto Parque Fotovoltaico Manquel Solar, disminuyendo la pérdida genética y asegurando de la mantención de su rol ecológico como barrera natural para la detención de polvo, microhábitat para el asentamiento de otras especies de flora y refugio para diversas especies de microinvertebrados locales.

En la justificación se indica que, *Esta especie endémica se encuentra clasificada bajo la categoría de conservación "Casi Amenazada" (NT), por lo que se adoptan medidas de manejo. Según los antecedentes de la línea de base y el microrruteo del área de estudio, la cual corresponde a una plantación forestal de Pinus radiata ya cosechada, la población general presenta un estado fitosanitario de regular a muy bueno, contabilizándose doscientos noventa y cuatro individuos georreferenciados en el predio de los cuales 02 ejemplares serán afectados a rescate y relocalización.*

En el documento, *Anexo II Georreferenciación de individuos de Maihuenia poeppigii (Otto ex Pfeiff.) K. Schum. presentes en el área de influencia Del proyecto fotovoltaico Manquel Solar*, se incorpora la siguiente imagen:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

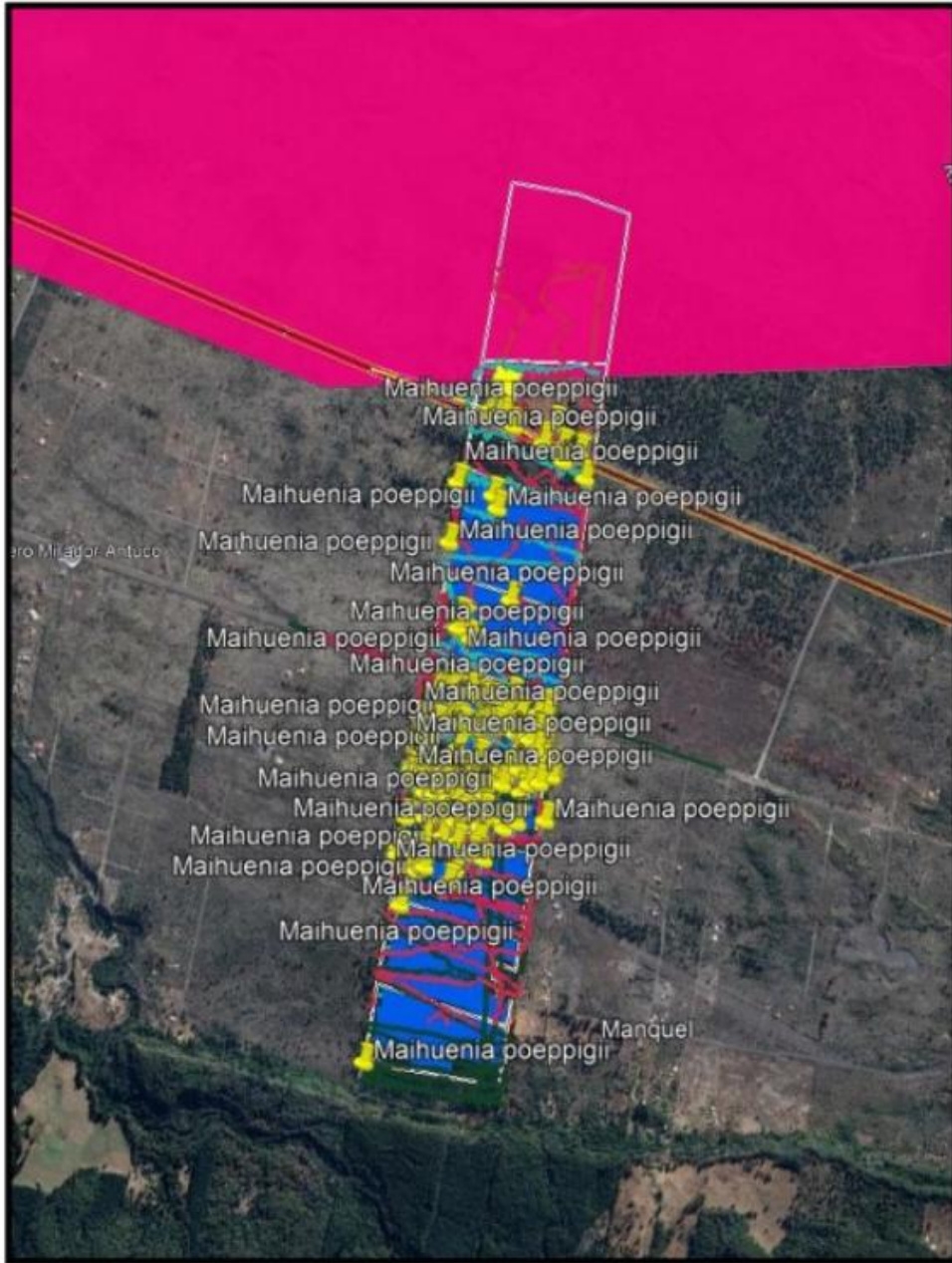


Figura 4.- Distribución general de los individuos de *M. poeppigii* en el AI de proyecto

En ella figura de manera georreferenciada, la ubicación de los 294 individuos de *M. poeppigii*, donde la mayoría se encuentra ubicado en la zona de instalación de paneles solares del proyecto.

En las conclusiones de este documento se destaca:

- Considerar medidas de resguardo para los individuos georreferenciados, particularmente aquellos ubicados en los sectores de mayor densidad poblacional, con el fin de prevenir posibles afectaciones derivadas de las actividades asociadas a la construcción y ejecución del proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

- Asimismo, se sugiere identificar y delimitar en terreno los individuos registrados, especialmente aquellos cercanos a zonas de tránsito de maquinaria o ejecución de obras, con el objetivo de evitar daños mecánicos directos durante las distintas fases del proyecto.

- En caso de que algunas obras proyectadas se superpongan con la ubicación de individuos de la especie, se recomienda evaluar la implementación de medidas de manejos específicos, tales como protección in situ, reubicación o rescate de individuos, de acuerdo con las directrices establecidas por la autoridad ambiental competente.

- Se recomienda realizar un seguimiento o monitoreo durante las etapas de construcción del proyecto, con el propósito de evaluar el estado de conservación de los individuos registrados y verificar la efectividad de las medidas de manejo implementadas

El Titular en la Adenda justifica el descarte de efectos adversos significativos sobre la biodiversidad de flora y vegetación, abordando de manera integral el rol ecológico de las especies, su distribución espacial, y el análisis exhaustivo de los literales e incisos del artículo 6 del RSEIA...

En la figura 4, queda demostrado que de los 294 individuos, la mayoría queda ubicado en zona intervención con las obras del proyecto e instalación de paneles fotovoltaicos.

Por lo anterior, se le solicita al titular:

a) Presentar el porcentaje de individuos afectados dentro del área de intervención directa con las obras del proyecto, en relación con la población total identificada en el AI.

b) Según la Guía Ecosistemas Terrestres (SEA,2025), la descripción del ecosistema debe considerar la escala espacial donde ocurren sus procesos clave. El análisis de fragmentación como lo indica en la pregunta 46, reconoce que la matriz y entorno circundante *de acuerdo con el levantamiento cartográfico de Ocupación de Tierras (COT)*, la totalidad de la unidad homogénea intervenida corresponde a una plantación forestal de *Pinus radiata* en condición de postcosecha. Al respecto, se solicita al titular justificar técnicamente la extensión del AI para el objeto de protección vegetación. Debe demostrar que el área delimitada es suficiente para evaluar la pérdida de Integridad Ecológica (composición, estructura y función), considerando no sólo la pérdida directa de biomasa, sino la alteración de los flujos de polinizadores y dispersores de semillas necesarios para la persistencia de las Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV) remanentes.

c) También exige evaluar el "estado" de los ecosistemas terrestres, por lo cual, se solicita al titular ampliar la descripción de las UHV identificadas (especialmente la Formaciones de *M. poeppigii*, *Austrocedrus chilensis*), incorporando un análisis de su integridad ecológica. Esto es indispensable para validar la conclusión de que la fragmentación adicional causada por el proyecto no degradará la condición de los fragmentos de especies protegidas remanentes a un nivel de significancia (Art. 6 RSEIA) y de hacerlo, qué medidas adoptará para la no afectación de los individuos y como asegurará la sobrevivencia y reproducción de todos estos ejemplares. Se solicita la implementación de un plan de seguimiento de la integridad de la población definida y si esta necesitará una mayor relocalización de individuos, definiendo indicadores verificables de supervivencia y vigor vegetativo de los ejemplares rescatados que permitan acreditar fehacientemente la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la especie a largo plazo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

El titular debe hacerse cargo de las recomendaciones de los especialistas que lo asesoran, desarrollando y detallando las recomendaciones, y explicitando si las considerará o no, lo que debe estar incluido en el cuerpo de la DIA y/o adendas, no como anexo.

20. Considerando la información contenida en la DIA y Adenda N°1, sobre la componente flora y vegetación, aún no es posible descartar la existencia de los efectos, características, o circunstancias del art. 11 de la ley 19.300, en particular aquellos definidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

En respuesta N°46 de la Adenda, para descartar impactos significativos el titular indica textual “*el Titular reconoce explícitamente la vital importancia de *Maihuenia poeppigii* en ecosistemas de sustratos arenosos y volcánicos. Esta especie, debido a su hábito de crecimiento en cojines, es importante para la estabilización de los suelos, la prevención de la erosión eólica, la acumulación de materia orgánica y la provisión de microhábitats para entomofauna y reptiles locales. Para evaluar la significancia de la afectación sobre este rol, se ejecutó un microrroteo exhaustivo de precisión que logró georreferenciar un total de doscientos noventa y cuatro individuos en el área de estudio, concentrados mayoritariamente al sur de la ruta Q-45.*

*Con base en lo anterior, la intervención del proyecto sobre esta especie se restringe de manera exclusiva y puntual a las labores de escarpe y despeje para la habilitación de la faja de los caminos internos. La pérdida localizada de esta fracción minoritaria de ejemplares no compromete la viabilidad de la población a nivel local ni regional, ni altera de forma significativa la capacidad del ecosistema remanente para continuar proveyendo sus servicios de estabilización edáfica y retención de polvo a escala de paisaje. Del mismo modo, las especies *Austrocedrus chilensis* y *Quillaja saponaria* han sido resguardadas en el diseño, descartándose intervenciones que afecten su estado de conservación.*

Consecuentemente, al analizar las partes, obras y acciones del proyecto bajo el contenido del artículo 6 del RSEIA, se concluye que la magnitud, extensión y duración de la intervención en los caminos internos sobre una matriz de plantación exótica cosechada, no genera una pérdida significativa de diversidad biológica, no afecta la representatividad del hábitat a nivel de ecosistema, y no altera la viabilidad de las especies en categoría de conservación presentes. Por tanto, se descarta la configuración de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 literal b) de la Ley N° 19.300.”

Por otro lado, en respuesta 55 de la Adenda, donde se le solicitaban mayores antecedentes técnicos que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, específicamente los literales b) del artículo 6 del RSEIA, el titular declara “*El área de emplazamiento de 126 hectáreas corresponde a una matriz de plantación de *Pinus radiata* en estado de postcosecha, lo que define un ecosistema con baja complejidad estructural, mínima cobertura arbórea (1%) y alta fragmentación histórica. Bajo este contexto de baja naturalidad, se analizó el rol ecológico de las especies en categoría de conservación como *Austrocedrus chilensis*, *Maihuenia poeppigii* y *Quillaja saponaria*, determinando que su presencia es remanente y mayoritariamente periférica, por lo cual la intervención puntual para caminos internos no compromete la viabilidad de sus poblaciones ni los servicios ecosistémicos de estabilización de suelos y retención de polvo que estas proveen. Para asegurar este descarte, se incorporan medidas como el rescate y relocalización funcional de individuos de *M. poeppigii* y la implementación de un Plan de Control de Especies Invasoras, acciones que buscan mejorar proactivamente la calidad del hábitat residual y potenciar la colonización de especies nativas frente a la competencia de exóticas.”*

El titular deberá ampliar la información, reevaluar la significancia del impacto y referirse a cada una de las siguientes materias:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

a) Según la ficha de antecedentes de la especie (id especie 489) del Ministerio de Medio Ambiente (SIMBIO), el área de ocupación real de la *Maihuenia poeppigii* es significativamente reducida, limitándose a solo 3.165 km² (basado en información antigua, de hace más de 15 años). La especie posee una alta fragmentación y concentra su abundancia en la zona de Antuco. Esta fragmentación espacial y concentración de la especie, coincidente en la zona geográfica con el proyecto, podría implicar que la afectación de este núcleo poblacional no sea una pérdida marginal, sino una amenaza directa a la abundancia, conectividad genética y la estabilidad local de la especie, situación que deberá abordar el titular. La bibliografía especializada coincide en indicar que la especie no forma poblaciones continuas, sino que se encuentra en "parches" específicos vinculados a sustratos volcánicos, lo que la hace vulnerable a eventos locales de perturbación. Además, se debe considerar que la especie, al presentar flores grandes, abiertas y de colores saturados, sugiere un síndrome de polinización melitófilo y por otro lado, el fruto de *M. poeppigii* es una baya carnosa grande de hasta 6 centímetros de largo, rica en azúcares y de color amarillo llamativo. Estas características son típicas de polinización por aves pequeñas o abejas y dispersión por animales (zoocoria) que consumen los frutos y dispersan las semillas en sus deyecciones, situaciones que mermarán con la existencia de los paneles que harán difícil el acceso de abejas y aves al nivel de suelo y también de animales más grandes por los cierres perimetrales que existirán.

La opinión de esta Dirección Regional, es que se requiere un análisis adicional y riguroso que permita descartar fehacientemente un efecto adverso significativo sobre esta especie, en particular demostrar que no se alterará la capacidad de regeneración o renovación del recurso y que no se alteren las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de ella y su ecosistema, como indica el artículo 6 del Reglamento del SEIA. En particular se debe considerar la superficie intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, tal como indica la norma.

b) El titular considera traslado y relocalización de dos (2) de los doscientos noventa y cuatro (294) individuos que se encuentran en el área del proyecto. Se solicita al titular que antes de reevaluar la significancia del impacto, declare cuál será el alcance del escarpe mencionado para fase de construcción e indique cómo será el resguardo de cada uno de los 292 individuos restantes. Lo anterior considerando que, según el microrroteo realizado en Adenda, se visualiza que quedarán coincidiendo geográficamente con la infraestructura y casi todos bajo los futuros paneles solares. Lo anterior es importante ya que, según lo indicado en capítulo de descripción de proyecto, para la instalación de paneles solares se requiere una máquina hincadora hidráulica que perforar para instalación de pilotes cada 3.25 metros de distancia uno de otro. Además, el titular plantea el reforzamiento de pilotes con un proceso de cimentación. Lo anterior, implicaría realizar una excavación de 0,15 m³. Las aberturas requeridas se rellenarían con 0,05 m³ de material extraído o, dependiendo de las características del suelo, se agregará una lechada de cemento fresca, la que podrá ser encamisada para darle consistencia. Posterior a este proceso se montará el seguidor o Tracker y el panel fotovoltaico. Es decir, se realizarían numerosas maniobras y actividades sobre y en los alrededores de los individuos de dicha especie que podrían acarrear la muerte o destrucción de sus estructuras vegetales.

c) En caso de que los individuos sean resguardados y dejados intactos bajo los paneles solares, se deberá evaluar el impacto generado por la pérdida de radiación solar directa, circunstancia crítica para la supervivencia de la especie debido a su dependencia absoluta de ella para sus procesos vitales. Además, la sombra de los paneles solares puede impedir la viabilidad reproductiva y eliminar una fuente crítica de néctar en estos ecosistemas, situación que deberá estudiar el titular.

Deberá referirse a la posible degradación del Metabolismo Fotosintético, ya que, a diferencia de la mayoría de los cactus, el maihuén posee un metabolismo C3 convencional, lo que significa que realiza



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

la asimilación máxima exclusivamente durante las horas de luz solar intensa¹. Sin luz directa, la planta podría perder capacidad de fijar carbono, mermando la acumulación de almidón en su raíz pivotante, reserva esencial para su recuperación tras el invierno. También se debe considerar que esta especie requiere exposición solar plena y directa para mantener su arquitectura compacta tipo almohada o cojín. La sombra permanente podría provocar etiolación, un estiramiento anómalo y débil de los artejos que compromete la estabilidad estructural de la planta. A su vez, la falta de radiación solar y ventilación bajo estructuras fijas favorece el ataque de hongos oportunistas en la base de la planta y la proliferación, de ciertas arañas que puede ser perjudiciales para la especie.

Por otro lado, deberá referirse los impactos a nivel de ecosistema. Ejemplo, la posible pérdida de la función de "Planta Nodriz". El maihuén utiliza la termorregulación para mantener la temperatura de su biomasa hasta 20°C por encima de la temperatura del aire. Sin sol directo que caliente el cojín, desaparece este refugio térmico vital para otras plantas y pequeños animales del entorno andino². Al ser una especie colonizadora pionera, su merma impide la estabilización de suelos volcánicos inestables, frenando la creación de nichos para otras especies en un área considerada clave para su permanencia en el tiempo. Por último, debe referirse a la fragmentación de hábitat ya que la instalación de esta infraestructura energética exacerba la fragmentación de poblaciones que ya están clasificadas como "Casi Amenazadas" (NT). Se indica que es probable que esta especie hoy en día ya se encuentre en realidad en un estado altamente vulnerable. Aunque según la clasificación de especies del ministerio de Medio Ambiente es clasificada como "Casi Amenazada", en la misma ficha de la especie (MMA-SIMBIO/2012) se declara que aunque esta especie no cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, se considera que al seguir operando las amenazas actuales *Maihuenia poeppigii* estaría próxima a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano. Declaración científica de hace más de 14 años.

d) El titular, en respuesta 55 de la Adenda, donde se le solicitaban mayores antecedentes técnicos que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, el titular declara "*El área de emplazamiento de 126 hectáreas corresponde a una matriz de plantación de Pinus radiata en estado de postcosecha, lo que define un ecosistema con baja complejidad estructural, mínima cobertura arbórea (1%) y alta fragmentación histórica. Bajo este contexto de baja naturalidad, se analizó el rol ecológico de las especies en categoría de conservación como Austrocedrus chilensis, Maihuenia poeppigii y Quillaja saponaria, determinando que su presencia es remanente y mayoritariamente periférica, por lo cual la intervención puntual para caminos internos no compromete la viabilidad de sus poblaciones ni los servicios ecosistémicos de estabilización de suelos y retención de polvo que estas proveen. Para asegurar este descarte, se incorporan medidas como el rescate y relocalización funcional de individuos de M. poeppigii y la implementación de un Plan de Control de Especies Invasoras, acciones que buscan mejorar proactivamente la calidad del hábitat residual y potenciar la colonización de especies nativas frente a la competencia de exóticas.*" Al respecto se recuerda al titular que la propuesta de compromisos ambientales voluntarios no puede ser utilizado como argumento o mecanismo para justificar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias previstos en el artículo 11 de la Ley N° 19.300. Al respecto, se advierte de forma categórica que los compromisos voluntarios no constituyen una vía metodológica ni legal válida para justificar que un proyecto no generará impactos significativos, ni pueden ser utilizados para eludir el ingreso a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). De acuerdo con las guías y criterios vigentes del SEA, los Compromisos Ambientales Voluntarios son acciones u obras que el proponente contempla realizar de forma discrecional y que no son exigidas por la legislación ambiental aplicable y tienen la finalidad

¹ Lewis DA, Nobel PS. Thermal Energy Exchange Model and Water Loss of a Barrel Cactus, Ferocactus acanthodes. Plant Physiol. 1977 Oct;60(4):609-16. doi: 10.1104/pp.60.4.609. PMID: 16660148; PMCID: PMC542674.

² (Guía-Plantas-de-Alta-Montana-2022-WEB.pdf - Corma, pág. 88)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

exclusiva de hacerse cargo de aquellos impactos calificados técnicamente como no significativos, o bien, asociarse a medidas de control para verificar que efectivamente no se generen impactos significativos (por ejemplo monitoreos preventivos), sin que operen como un sustituto de la evaluación propiamente tal.

e) No obstante, los compromisos ambientales sectoriales CAV son bienvenidos y apuntan en la dirección correcta, es necesario que el titular afine sus objetivos y alcances como se solicita en la sección respectiva de este informe.

f) En el informe de microruteo presentado en Anexo L1 de la Adenda se presentan diferentes “sugerencias” por parte del especialista que realizó el informe. A modo de ejemplo y sin ser taxativo, el autor de dicho documento sugiere, para el caso de la maihuenia “*Considerar medidas de resguardo para los individuos georreferenciados, particularmente aquellos ubicados en los sectores de mayor densidad poblacional, con el fin de prevenir posibles afectaciones derivadas de las actividades asociadas a la construcción y ejecución del proyecto.*” “*Asimismo, se sugiere identificar y delimitar en terreno los individuos registrados, especialmente aquellos cercanos a zonas de tránsito de maquinaria o ejecución de obras, con el objetivo de evitar daños mecánicos directos durante las distintas fases del proyecto.* También indica: “*En caso de que algunas obras proyectadas se superpongan con la ubicación de individuos de la especie, se recomienda evaluar la implementación de medidas de manejo específicas, tales como protección in situ, reubicación o rescate de individuos, de acuerdo con las directrices establecidas por la autoridad ambiental competente.*”. Lo mismo sucede para los informes de otras especies como *Austrocedrus chilensis* y *Q. saponaria*. Muchas de estas sugerencias no se ven reflejadas en el cuerpo principal de la Adenda ni en compromisos específicos. Se comunica al titular que, en el SEIA, su presentación (DIA, incluyendo anexos) corresponde a una Declaración Jurada en la que no corresponde establecer “sugerencias” ni “recomendaciones”, sino que debe establecer acciones o medidas a firme, no como sugerencias, sino como compromisos establecidos o medidas de control a implementar, los que deben ser detallados y con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Se solicita rectificar todas las secciones de la DIA y cada uno de sus anexos, detallando cada caso según corresponda.

g) En Adenda 1 sólo se presentan las actualizaciones de los capítulos 1 y 2 de la DIA, sobre antecedentes generales y descripción de proyecto. Se solicita al titular actualizar todos los capítulos en Adenda Complementaria. En particular y especial atención deberá tener el capítulo 6 “Antecedentes que justifican que el proyecto no requiere EIA, según observaciones anteriores.

21. En relación al componente suelo, fauna silvestre, flora y vegetación, se solicita al titular actualizar los antecedentes técnicos necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, específicamente los literales a, b, c y e del artículo 6 del RSEIA, que permitan acreditar la no afectación significativa durante las fases del proyecto, y debe ser abordado desde un punto de vista ecosistémico, con énfasis en el inciso del artículo 6 que se refiere a como se debe evaluar los efectos sobre recursos naturales (tercer inciso posterior al literal h) del artículo 6).

Para efectos de acreditar o descartar que el proyecto no generara efectos adversos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, de acuerdo a lo señalado en el literal c) del Artículo 11 de la Ley 19.300, se requiere:

22. En relación a la respuesta N°41, letra b, de la Adenda, se presenta una georeferenciación de los apicultores aledaños al proyecto con una cercanía que rondan en 400m y 1,5 km de distancia. Por lo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

cual, se solicita al titular justificar técnica y fundadamente el descarte de un impacto significativo sobre la actividad apícola aledaña dentro del área de influencia del proyecto.

23. Respecto del Estudio de Medio Humano, apartado denominado “Recopilación de información por fuente primaria”, el titular señala que, con el objeto de complementar la caracterización de los grupos humanos de interés, se aplicó un formulario estructurado mediante preguntas cerradas, elaborado en base a la “Guía Área de Influencia y Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos” del SEA (2020), indicando además que dicho instrumento se adjunta en el “Apéndice B”.

Sin perjuicio de lo anterior, se observa que el referido “Apéndice B” no se encuentra disponible dentro de los archivos asociados al Estudio de Medio Humano ni en los demás antecedentes acompañados al expediente, imposibilitando revisar el contenido del instrumento aplicado, las preguntas formuladas, los criterios metodológicos utilizados, y la forma en que se obtuvo y sistematizó la información levantada mediante fuente primaria, así como la trazabilidad metodológica del proceso de recopilación de antecedentes.

En consideración a lo anterior, se solicita complementar la información presentada, incorporando el referido “Apéndice B” o el instrumento metodológico efectivamente utilizado, impidiendo verificar adecuadamente la metodología aplicada, el contenido de los formularios, criterios de elaboración, forma de aplicación y pertinencia de los antecedentes recopilados para efectos de la caracterización del medio humano

24. Respecto de la metodología de levantamiento de información primaria del medio humano, el titular señala haber utilizado un muestreo no probabilístico de carácter opinático o intencional, indicando que la recopilación de antecedentes se realizó siguiendo criterios subjetivos hasta alcanzar la saturación de la información.

Sin perjuicio de lo anterior, no se desarrollan ni transparentan los criterios metodológicos utilizados para la selección de actores, definición de saturación ni mecanismos empleados para asegurar representatividad, pertinencia territorial o diversidad de visiones dentro del área de influencia. Asimismo, en la descripción de las actividades de terreno desarrolladas en Adenda, el titular señala la obtención de información mediante entrevistas a “informantes calificados”, sin precisar los criterios utilizados para identificar, seleccionar o categorizar a dichos actores bajo dicha denominación, ni los atributos, conocimientos o representatividad territorial considerados para tal efecto.

En consideración a lo anterior, se solicita complementar la metodología presentada, precisando los criterios de selección de participantes, definición de informantes calificados, mecanismos utilizados para alcanzar saturación de información y medidas adoptadas para resguardar la consistencia, trazabilidad y representatividad del levantamiento de información primaria del medio humano.

25. La información presentada en Adenda se incorpora de manera parcial, fragmentada o derechamente no se encuentra incluida en la versión actualizada (ampliada y rectificada) del Estudio de Medio Humano. Por ejemplo, respecto de los factores generadores de impacto para el componente vibración (pág. 178 de la Adenda), en cuanto a los criterios de selección contemplados en el levantamiento de información primaria (pág. 137 de la Adenda), componente vial (págs. 217-222 y págs. 223-225) entre otros, lo que no permite avanzar en la complementación del estudio en cuestión.

En consideración a lo anterior, se solicita consolidar e integrar en la versión actualizada del Estudio de Medio Humano la totalidad de los antecedentes, análisis y complementaciones presentadas en Adenda que resulten pertinentes para dicho componente, permitiendo contar con un documento consolidado, coherente y trazable para efectos de su adecuada revisión y evaluación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

26. En los archivos comprimidos asociados al Estudio de Medio Humano del proyecto se identifican dos anexos correspondientes a la “Actualización del Componente Medio Humano”, ambos con igual cantidad de páginas y sin identificarse diferencias claras entre los documentos, generando confusión respecto de la versión oficial que debe ser considerada para efectos de revisión y evaluación ambiental.

En consideración a lo anterior, se solicita incorporar un único documento consolidado con las aclaraciones, rectificaciones y ampliaciones de información solicitadas y formalmente identificado como versión definitiva del componente, evitando duplicidad de antecedentes y facilitando la adecuada trazabilidad documental del expediente. Cabe señalar que, para efectos de la presente revisión se consideró el documento de mayor tamaño.

Nombre	Tamaño	Comprimido	Tipo	Modificado	CRC32
..			Carpeta de archivos		
Anexo M1 Act. LB Medio Humano PFMS.pdf	14,288.612	13,288.240	Documento Adob...	21-04-2026 11:40	A34E7E6A
Anexo M1 Act. LB Medio Humano PFVMS.pdf	14,431.703	13,573.064	Documento Adob...	20-04-2026 21:31	C05A168D

27. Respecto de la respuesta entregada por el titular, asociada al análisis de saturación de servicios producto de la población flotante vinculada a la mano de obra del proyecto, se observa que la información presentada se centra exclusivamente en la modelación de tránsito y niveles de servicio vial de distintos tramos de la Ruta Q-45, abordando únicamente aspectos asociados a capacidad vehicular y circulación de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, dicha respuesta no da cumplimiento a lo solicitado mediante ICSARA por tanto no se subsanó, toda vez que el requerimiento formulado se encontraba orientado a evaluar la eventual alteración al acceso o calidad de bienes, equipamiento, servicios o infraestructura básica en los centros poblados presentes en el área de influencia, en el contexto del artículo 7 literal c) del D.S. N°40/2012 del MMA, particularmente considerando el ingreso de población flotante asociada a la etapa de construcción del proyecto.

En este sentido, la respuesta no desarrolla antecedentes relativos a la capacidad de acogida, demanda o eventual presión sobre servicios sociales, económicos y administrativos presentes en las localidades identificadas en el Estudio de Medio Humano, especialmente aquellas que, de acuerdo al propio titular, presentan una oferta limitada de servicios e infraestructura para la población residente.

Asimismo, no se presentan antecedentes asociados a potencial interacción o presión sobre servicios tales como: alojamiento, abastecimiento, comercio local, manejo de residuos, atención de salud, entre otros servicios eventualmente utilizados por la mano de obra asociada al proyecto. En consideración a lo anterior, se solicita complementar fundadamente la evaluación presentada, desarrollando un análisis específico respecto de la eventual alteración al acceso o calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica derivada del ingreso de población flotante asociada al proyecto, identificando localidades potencialmente receptoras, demanda proyectada, capacidad existente de servicios y medidas consideradas para evitar o minimizar potenciales afectaciones sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes en el territorio.

28. Respecto de la Figura N°26 del Estudio de Medio Humano, se observa la existencia de juegos infantiles emplazados a corta distancia del área del proyecto. En consideración a la proximidad entre dicho espacio de uso comunitario y las obras proyectadas, se solicita al titular evaluar e incorporar las medidas de seguridad, prevención y resguardo necesarias para evitar o disminuir potenciales riesgos asociados a las distintas fases del proyecto, especialmente respecto de niños, niñas y adolescentes que pudiesen hacer uso habitual del sector. Asimismo, se solicita considerar medidas tales como señalización, delimitación de áreas de riesgo, segregación física y otras acciones



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

preventivas pertinentes de acuerdo con las actividades proyectadas y los potenciales factores de riesgo asociados.

29. Respecto del análisis presentado para la letra c) “Acceso a bienes, servicios o infraestructura básica”, se observa que el titular descarta una eventual presión significativa sobre servicios o equipamientos locales señalando, de manera general, que la infraestructura turística existente en la zona tendría capacidad para absorber el peak aproximado de 300 trabajadores durante la fase de construcción del proyecto, particularmente mediante el uso de cabañas y casonas disponibles en el territorio.

Sin perjuicio de lo anterior, la respuesta no desarrolla antecedentes técnicos suficientes que permitan sustentar fundadamente dicha conclusión, toda vez que no se presentan análisis relativos a capacidad efectiva de alojamiento disponible, tasas de ocupación, estacionalidad turística, localización de la oferta identificada, demanda proyectada por parte del proyecto ni eventual interacción con el uso habitual de dichos servicios por residentes y visitantes del territorio. Asimismo, se observa que el titular asocia la disponibilidad de infraestructura turística principalmente a su capacidad de alojamiento, sin evaluar que el uso de cabañas, casonas u otros servicios turísticos por parte de trabajadores asociados al proyecto podría generar una alteración en la disponibilidad y funcionamiento habitual de dichos servicios para visitantes y turistas que utilizan esta infraestructura en el marco de actividades recreativas y turísticas propias de la comuna de Antuco. En este sentido, aun cuando la oferta de alojamiento existente pudiese eventualmente albergar a la población flotante asociada al proyecto, ello no permite descartar, por sí solo, una eventual interacción o afectación sobre la actividad turística local, especialmente considerando que dicha infraestructura forma parte de la oferta turística del territorio y se vincula a dinámicas económicas y servicios orientados principalmente a visitantes y usuarios turísticos, y no a estadias prolongadas asociadas a faenas de construcción.

En consideración a lo anterior, se solicita complementar fundadamente la evaluación presentada, incorporando antecedentes cuantitativos y metodológicos que permitan evaluar adecuadamente la eventual alteración al acceso o calidad de bienes, servicios o infraestructura básica, así como la posible interacción con la actividad turística local, en los términos del artículo 7 literal c) del D.S. N°40/2012 del MMA.

Para efectos de acreditar o descartar que el proyecto no generara efectos adversos significativos por la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, de acuerdo a lo señalado en el literal d) del artículo 11 de la Ley 19.300, se requiere:

30. En relación a la respuesta N°74 de la Adenda, se solicita al titular complementar con mayor detalle la justificación técnica del descarte de potenciales impactos significativos del proyecto en relación al valor ambiental del territorio, considerando que este se emplazará dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán–Laguna del Laja y dentro de sus objetos de protección está la cactácea *Maihuenia poeppigii*.

31. En relación a la respuesta N°74 de la Adenda, el Titular afirma que “*Los corredores considerados se vinculan con las líneas de drenaje natural y parches de vegetación circundantes, permitiendo la conexión efectiva del territorio*”, frente a lo cual, se solicita aclarar la afirmación sobre si se refiere a corredores que implementará el titular o sobre el corredor biológico.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

Para efectos de acreditar o descartar que el proyecto no generara efectos adversos significativos en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, de acuerdo a lo señalado en el literal e) del Artículo 11 de la Ley 19.300, se requiere:

32. En relación a la respuesta N°67 de la adenda, el titular acota el área de influencia del componente turístico principalmente a la interacción vial asociada a la Ruta Q-45, enfocando el análisis en el eventual aumento del flujo vehicular durante la fase de construcción. Al respecto, se reitera que la delimitación del área de influencia no debe restringirse únicamente a impactos directos, sino que debe considerar también efectos indirectos, tales como:

- Alteraciones en la percepción del paisaje.
- Cambios en la calidad escénica del entorno.
- Efectos sobre la experiencia de los visitantes.

Por lo cual, se solicita complementar el análisis y justificar fundadamente según lo indicado.

33. En relación a la respuesta N°68 de la adenda, el titular reconoce la presencia de atributos paisajísticos relevantes —como el relieve, la vegetación y la visibilidad del volcán Antuco—, sin embargo, no desarrolla una evaluación consistente de sus posibles afectaciones. En particular, no se analiza de manera adecuada:

- La intervisibilidad del proyecto.
- Las cuencas visuales efectivamente involucradas.
- El impacto sobre el paisaje percibido desde rutas y puntos de interés turístico.

Por lo cual, se solicita complementar el análisis y justificar fundadamente según lo indicado.

34. En relación a la respuesta N°66 de la adenda, no se incorpora un análisis completo de la demanda turística. En particular, no utiliza fuentes oficiales relevantes, tales como:

- Estadísticas de turismo interno (DataTurismo).
- Registros de visitación a áreas protegidas, especialmente el Parque Nacional Laguna del Laja.

Esta falta de información impide dimensionar correctamente la relevancia del turismo en el área y, en consecuencia, evaluar adecuadamente la magnitud de los posibles impactos. Por lo cual, se solicita complementar el análisis según corresponda.

35. El análisis de la Ruta Q-45 se limita a su función de conectividad, dejando fuera su valor como ruta escénica y como eje de acceso a los principales atractivos del territorio. En este sentido, no se abordan aspectos clave como:

- • La alteración del paisaje desde la ruta.
- El impacto en la experiencia de quienes la recorren.
- La interacción del proyecto con el flujo turístico existente.

Por lo cual, se solicita complementar el análisis y justificar fundadamente según lo indicado.

36. Respecto de la respuesta entregada por el titular en relación con la eventual afectación sobre el valor turístico y paisajístico del territorio (respuesta N° 67 de la Adenda), se observa que, si bien se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

identifican determinados servicios turísticos presentes en la comuna y se hace referencia general a la interacción del proyecto con la Ruta Q-45, el análisis presentado continúa siendo insuficiente para efectos de evaluar fundadamente los potenciales impactos del proyecto sobre dichos componentes ambientales.

En particular, respecto del componente turístico, el titular centra su análisis principalmente en el aumento temporal de flujo vehicular durante la fase de construcción, sin desarrollar de manera específica la eventual interacción del proyecto con actividades y servicios turísticos presentes en el área de influencia, ni evaluar posibles efectos asociados a percepción del paisaje, experiencia turística, atractivo escénico del territorio o compatibilidad de la infraestructura proyectada con el carácter turístico y ambiental de la comuna de Antuco.

Asimismo, si bien el titular señala que en las fases de operación y cierre no existiría interacción directa con servicios turísticos, no se presentan antecedentes técnicos suficientes que permitan sustentar dicho descarte, particularmente considerando la presencia permanente de infraestructura fotovoltaica y su eventual incidencia sobre atributos paisajísticos asociados al territorio.

37. Respecto del componente paisaje, el titular concluye que la visibilidad del proyecto sería “*parcial y restringida*”, haciendo referencia general al análisis de cuencas visuales y a medidas de integración paisajística tales como un cerco vivo de especies nativas. Sin perjuicio de ello, la respuesta no desarrolla adecuadamente los criterios metodológicos utilizados para evaluar el impacto visual del proyecto, incluyendo receptores considerados, sensibilidad paisajística, calidad visual del entorno, distancia de observación, duración de la exposición visual ni evaluación diferenciada por fases del proyecto.

Del mismo modo, no se presentan antecedentes suficientes respecto de la efectividad esperada de las medidas de integración paisajística propuestas, particularmente en relación con tiempos de crecimiento, cobertura efectiva, mantención y capacidad real de disminuir la exposición visual del proyecto durante su vida útil.

En consideración a lo anterior, se solicita complementar fundadamente presentando los antecedentes asociados al artículo 9° del D.S. 40 RSEIA, a objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible de afectar el turismo y/o paisaje, considerando la extensión, magnitud o duración, incorporando criterios metodológicos, receptores evaluados, interacción con actividades turísticas del territorio, análisis visual y fundamentos técnicos que permitan sustentar adecuadamente el descarte de alteraciones significativas en los términos del literal e) del artículo 11 de la Ley N°19.300.

38. Respecto de la respuesta brindada por el titular en Adenda a la observación N°76, en relación con la georreferenciación y análisis de elementos del territorio identificados como patrimonio material, se observa que la información presentada no da cumplimiento íntegro a lo solicitado mediante ICSARA.

En particular, si bien se incorpora cartografía general y una tabla denominada “Análisis de patrimonio material y el Proyecto”, la respuesta no presenta las distancias requeridas entre los elementos identificados y las partes, obras o acciones del proyecto, manteniéndose vacía la columna “Distancia (km)” incorporada para dicho efecto. Asimismo, la cartografía presentada posee un carácter referencial y no permite verificar adecuadamente la localización precisa de los elementos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

identificados, su relación espacial con el proyecto ni la eventual interacción territorial con sus áreas de influencia. Por otra parte, el titular hace referencia a la implementación de un “Plan de Gestión Vial”; sin perjuicio de ello, no se identifican antecedentes, anexos, medidas ni referencias específicas asociadas a dicho plan dentro de la Adenda ni en la versión actualizada del Estudio de Medio Humano, imposibilitando revisar su contenido, alcance, medidas propuestas y efectividad esperada.

En consideración a lo anterior, se solicita complementar fundadamente la información presentada, incorporando georreferenciación precisa, distancias verificables, y antecedentes metodológicos que permitan sustentar adecuadamente el análisis desarrollado.

Para efectos de acreditar o descartar que el proyecto no generara efectos adversos significativos sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo a lo señalado en el literal f) del Artículo 11 de la Ley 19.300, se requiere:

39. En relación a la respuesta N°77 de la Adenda asociado al componente Paleontológico, el titular incorporó un archivo KMZ con los puntos de observación detallados en el Anexo Q1 de la Adenda. No obstante, se constató que dicho archivo contiene 39 puntos, lo cual representa un excedente de 3 puntos respecto a lo informado originalmente en el estudio paleontológico. En consecuencia, se solicita al titular justificar y aclarar la información relativa a los puntos 37, 38 y 39, además adjuntando sus respectivas descripciones y registros fotográficos.

Plan de prevención de contingencias y de emergencias

40. En relación al Plan de contingencias y emergencias sobre “inundaciones por eventos de precipitaciones”, se solicita lo siguiente:

a) En la tabla N°12 del Anexo D1. Plan de contingencia y emergencia de la Adenda, se señala “*Identificación y reconocimiento mediante cartografía de las zonas propensas a inundaciones en el área del proyecto*”. Por lo cual, se solicita al titular indicar como se realizará la definición de las zonas inundables y si se considerará la caracterización hidrológica presente en el Anexo J1. Hidrología e hidrogeología.

b) En la respuesta N°36 de la Adenda, se señala “... *el Titular mantendrá protocolos de monitoreo ante eventos hidrometeorológicos extremos de corta duración para gestionar el escurrimiento pluvial interno*”. Se solicita al titular como se implementarán dichos protocolos de monitoreo y si serán parte de este riesgo o contingencia.

41. En caso de corresponder, se solicita actualizar el Plan de contingencias y emergencias”, y presentarlo considerando que:

- Se requiere que realice un análisis de los riesgos asociados a la ejecución de cada una de las fases del proyecto y, conforme a los resultados que se obtengan, se solicita actualizar las medidas de prevención de contingencias y de emergencias para cada situación de riesgo o contingencia y de emergencia identificada, considerando lo observado en el presente informe de acuerdo a lo requerido en los artículos 102°, 103° y 104° del RSEIA

- En tal sentido se señala al Titular, que no corresponde en esta instancia la presentación de los planes de emergencia y seguridad asociada a normativa de salud de los trabajadores y/o a riesgos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

relacionados con la seguridad ocupacional y de las instalaciones, ya que no obedece a un tema de carácter ambiental, ni tampoco dichos planes pueden asociarse a incumplimiento de normativa.

Lo anterior, en el siguiente formato:

Tabla: Riesgo [<i>Nombre de la situación de riesgo o contingencia 1</i>]	
Fase del proyecto a la que aplica	[<i>Fase de construcción, operación o cierre.</i>]
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	[<i>en el caso que el riesgo se genere debido a las características del lugar de emplazamiento del proyecto, se debe describir</i>]
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	[<i>Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.</i>]
Forma de control y seguimiento	[<i>Si corresponde, forma de control y seguimiento de la acción o medida de prevención, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos, e indicador que permita acreditar su cumplimiento. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA a través de su página web y eventualmente otro OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación).</i>]
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	[<i>Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.</i>]
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	[<i>Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.</i>]
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	[<i>Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.</i>]

Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

42. En conformidad a lo dispuesto en el artículo N° 54 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del SEIA, se solicita al Titular presentar en la Adenda una actualización de las fichas a que se refiere la letra f) del artículo 19 del citado reglamento.

La información presentada debe ser actualizada y complementada con las observaciones indicadas en el presente informe. Asimismo, se hace presente que respecto a la información presentada en dichas fichas deben ser complementadas con los antecedentes aportados en los respectivos informes, incluyendo cada uno de los capítulos de la Declaración.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

Respecto de las fichas en general, se recuerda al Titular que éstas deben ser fichas resumen, en las que se destacan los aspectos relevantes del proyecto en términos ambientales, cuyo objetivo es facilitar la fiscalización del proyecto, por lo cual su utilidad se pierde cuando se transcribe el cuerpo de la DIA en las mismas.

Las Fichas Resumen presentadas en la DIA en evaluación deberán incorporar todos los PAS aplicables al proyecto e identificados en el cuerpo de la DIA, y cuerpos legales indicados en el presente ICSARA, actualizando todas las fichas presentadas en la DIA y que son obligatorias según la legislación ambiental.

Relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional

43. En relación a vinculación con la Política Pública Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035 (PPRCB). En la respuesta N°87 de la Adenda, se realiza el análisis con las acciones 2.3.1 y 2.3.3. del OE2. Sin embargo, se solicita al titular complementar el análisis geográfico de su proyecto con la información disponible en <http://sriit.gorebiobio.cl/mapa> específicamente con sitios prioritarios.

Compromisos Voluntarios

44. En relación al CAV N° 2: Cerco Vivo Perimetral, se solicita al titular especificar el distanciamiento entre plantas y entre las tres hileras propuestas, incorporar indicadores de éxito de la medida, y justificar técnicamente por qué el cerco vivo no se incluye en el sector suroeste del proyecto. Así como también aclarar si considerará otras especies nativas aparte de Quillay, con el objeto de agregarlo en el CAV.

45. En relación al CAV N° 3: Perturbación controlada, se reitera la pregunta N°90 de la Adenda. Debido que dicho CAV carece de información esencial para su correcta ejecución. El cual debe incluir:

1. Especies que serán desplazadas.
2. Descripción del hábitat de origen y el potencial hábitat de destino.
3. Plano con la identificación de las áreas de origen y destino de los animales.
4. Grado de influencia de otras actividades sobre el sitio donde se proyecta desplazar a los animales. Evaluar la permanencia de las condiciones existentes en este sitio y grado de responsabilidad del titular sobre esta área.
5. Distancia de desplazamiento mínimo requerido.
6. Tasa de avance esperado de desplazamiento.
7. Metodología específica para inducir el desplazamiento.
8. Criterio para establecer el éxito de la medida.
9. Período de ejecución (la medida debe ser ejecutada en el período en que las especies se encuentren activas y no alterar la época de reproducción y/o crías).
10. Relación entre la ejecución de la medida de perturbación controlada y el inicio de obras.
11. Otras acciones a implementar que permitan mejorar las condiciones del hábitat receptor.

46. En relación al CAV N° 8: Rescate y Relocalización de *Maihuenia poeppigii*, se solicita al titular confirmar que el microrroteo previo a la construcción abarcará la totalidad de la superficie de intervención (no solo donde se detectaron individuos en el levantamiento de línea de base), con el objeto de identificar nuevos individuos de esta cactácea que pudieran haber colonizado el área o haber sido omitidos previo a la implementación del Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

47. En relación al CAV N° 8: Rescate y Relocalización de *Maihuenia poeppigii*, se indica que dicha especie se encuentra incluida como especie nativa en el D.S. N° 68/2009 del Ministerio de Agricultura, por lo cual, se presentan las siguientes observaciones:

a) La Guía de CONAF (2020) establece que para asegurar el éxito de una relocalización, el sitio receptor debe poseer características edafoclimáticas equivalentes al sitio de origen. El titular propone relocalizar los individuos, pero no presenta una caracterización detallada (física, química y biológica) del suelo en las áreas de relocalización elegidas. Por lo tanto, se solicita al titular presentar antecedentes del suelo (textura, pedregosidad, capacidad de retención de agua) para realizar la comparación entre los sitios de extracción y los sitios de recepción, para asegurar el establecimiento y supervivencia a largo plazo de la especie *Maihuenia poeppigii*.

b) Respecto al protocolo de extracción y manipulación, el CAV indica que, *La medida consiste en la extracción íntegra de los cojines de Maihuenia poeppigii insertos en el área destinada a caminos internos, su posterior tratamiento fitosanitario en una zona de acondicionamiento temporal, y su relocalización definitiva en áreas inmediatamente contiguas a dichos caminos dentro del mismo predio*. Sin embargo, no detalla el método de extracción de las cactáceas. Dado que la *M. poeppigii* presenta raíces profundas y una estructura ramificada delicada, la viabilidad post-trasplante depende críticamente de la integridad del pan de tierra y del sistema radicular. Por lo tanto, se solicita al titular ampliar la descripción del protocolo de rescate. Debe especificar: i) profundidad y diámetro del pan de tierra a extraer; ii) herramientas a utilizar; iii) tiempos máximos entre extracción y re-plantación; y iv) Época de la extracción y relocalización. v) medidas para evitar el estrés hídrico y térmico durante el traslado, entre otras medidas necesarias a adoptar por el titular para el éxito del compromiso.

c) Respecto de la relocalización de 2 individuos ubicados en zona de construcción de caminos, parece insuficiente según lo expuesto anteriormente y la cantidad de 294 ind. Por lo cual, deberá considerar en caso que se aumente la cantidad de individuos en el plan de rescate y relocalización.

48. En relación al CAV N° 10: Control de Especies Exóticas Invasoras (EEI), se solicita al titular incluir en el plan de control a aquellas especies con potencial presencia en el área que no fueron listadas originalmente, específicamente retamas (*Cytisus sp.*).

49. En caso de corresponder, se solicita presentar los compromisos ambientales voluntarios, ampliada, rectificadora y/o aclarada según corresponda, en base a las observaciones y las respuestas dadas por el titular en las respectivas adendas. Al respecto, se solicita presentarlo en el siguiente formato:

Compromiso ambiental voluntario [Nombre del compromiso voluntario 1]	
Impacto asociado [si aplica]	[Según letra d) del art. 19 del Reglamento del SEIA se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.] [Si corresponde, indicar el nombre del impacto]
Fase del Proyecto a la que aplica	[Operación/cierre.]
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: [XXX] Descripción: [XXX]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

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

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

50. Se hace presente que las respuestas a la Adenda, así como la actualización de capítulos deben ser autocontenida y no derivar directamente a anexos o estudios específicos, ya que estos son para mayor abundamiento. Además, en el cuerpo de la Adenda el titular debe hacerse cargo de los informes de especialistas en cuanto a las recomendaciones que ellos realizan.

51. No obstante el presente ICSARA se ordena por capítulos, según corresponda y de acuerdo a las modificaciones que el titular establezca en cada una de sus respuestas, deberá actualizar el capítulo de descripción del proyecto, de efectos, características o circunstancias del artículo 11, el plan de prevención de contingencias y de emergencias, el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable y el capítulo de compromisos ambientales voluntarios, cuando corresponda. Además de actualizar las fichas resumen en un anexo especial para ello. Lo anterior en función de las aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones de información realizada a través de las Adendas del presente proceso de evaluación de impacto ambiental.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

52. El titular deberá tener observancia con aquellas guías de evaluación ambiental que dispone el Servicio de Evaluación Ambiental en cumplimiento del artículo 81, literal d) de la Ley 19.300, las que se encuentran disponibles en el sitio web <http://sea.gob.cl/documentacion/guias-evaluacion-impacto-ambiental>, así como también instructivos y criterios técnicos de evaluación publicados por el SEA, según correspondan.

53. Se hace presente al titular considerar que de requerir un mayor tiempo al otorgado para responder el presente ICSARA, deberá solicitarlo fundadamente y acompañado de un cronograma que justifique los tiempos solicitados.

54. Para facilitar la búsqueda de los documentos, se solicita identificar los Anexos con el nombre del contenido del respectivo anexo, sin perjuicio del orden numérico o alfabético que se utilice. Ejemplo: Anexo 1-b Modelación de Ruido.

55. En caso de que corresponda, se solicita actualizar la lista de profesionales que participaron de la DIA y Adendas, a su vez todos los estudios de especialistas deben estar firmados por el profesional responsable.

56. Se hace presente al titular que en caso de modificar su proyecto durante el proceso de evaluación, el titular deberá actualizar todos aquellos aspectos de la DIA en los que incidan las modificaciones, en los respectivos capítulos de la misma, incluyendo las fichas de fiscalización.

Participación Ciudadana

En base al análisis de las respuestas presentadas por el titular en el Anexo U1 “Adenda Ciudadana”, se observa que parte de los antecedentes, fundamentos y aclaraciones entregadas respecto de las observaciones ciudadanas formuladas resultan insuficientes, incompletos y/o requieren complementación, a fin de permitir una adecuada evaluación de las materias sometidas al proceso de participación ciudadana.

Las observaciones contenidas en el presente documento se estructuran en dos niveles complementarios de análisis. En una primera sección, se desarrollan observaciones de carácter general respecto de las respuestas entregadas por el titular, agrupadas conforme a los literales del artículo 11 de la Ley N°19.300, abordando aspectos metodológicos, técnicos y de fundamentación que se reiteran transversalmente en distintas respuestas presentadas en la Adenda Ciudadana. Posteriormente, en una segunda sección, se incorporan observaciones específicas asociadas a determinadas observaciones ciudadanas individualizadas según su numeración, profundizando materias particulares que, atendida su naturaleza o contenido, requieren precisiones adicionales o antecedentes específicos por parte del titular.

Ambas secciones deben entenderse de manera complementaria y no excluyente, pudiendo una misma observación ciudadana ser abordada tanto en la sección general como en la sección específica, cuando las materias observadas presenten componentes transversales y, a su vez, elementos particulares que requieran un análisis individualizado. Asimismo, los antecedentes, aclaraciones, metodologías, fundamentos técnicos o complementaciones requeridas en una de las secciones podrán resultar igualmente aplicables o pertinentes para subsanar observaciones contenidas en la otra, en aquellos casos en que las materias abordadas se encuentren relacionadas. En este contexto, el presente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

documento tiene por objeto que el titular entregue respuestas suficientemente fundadas, técnicas y pertinentes respecto de las observaciones formuladas por la ciudadanía, permitiendo una adecuada comprensión y evaluación de las materias sometidas al proceso de participación ciudadana.

a) Observaciones Generales por Literal del Artículo 11 de la Ley N°19.300

- I. Respecto de las observaciones contenidas en el literal a) Riesgo para la salud de la población:** Se observa que el titular presenta conclusiones generales orientadas a descartar afectaciones sobre la salud haciendo referencia a distintos anexos y medidas propuestas. Sin perjuicio de lo anterior, la respuesta no desarrolla de manera ordenada y fundada el análisis técnico que permita comprender cómo se arriba a dichas conclusiones. En particular, se solicita que el titular identifique explícitamente los factores, acciones o componentes del proyecto potencialmente generadores de impacto sobre el objeto de protección asociado a la salud de la población, considerando las distintas fases del proyecto (construcción, operación y cierre), así como las emisiones involucradas tales como emisiones atmosféricas, material particulado, ruido, vibraciones u otros que correspondan. Asimismo, se requiere complementar la respuesta incorporando una síntesis clara de las principales conclusiones obtenidas a partir de las mediciones, modelaciones y evaluaciones técnicas efectuadas durante cada fase del proyecto, indicando parámetros evaluados, magnitudes estimadas, receptores considerados, escenarios analizados y resultados obtenidos, de manera que permita comprender la relación entre las emisiones o perturbaciones proyectadas y el eventual riesgo para la salud de la población. Posteriormente, y sobre la base de dichos antecedentes, el titular deberá desarrollar de manera fundada el análisis de cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, explicitando cómo los resultados obtenidos permiten descartar la generación de efectos adversos significativos sobre la salud de la población conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300, evitando limitar la respuesta únicamente a afirmaciones conclusivas o referencias generales a anexos técnicos.
- II. Respecto de las observaciones formuladas en el marco del literal b) del artículo 11 de la Ley N°19.300, asociadas a una eventual afectación sobre abejas, polinizadores y actividad apícola o producción melífera:** En cuanto a las respuestas entregadas por el titular, cabe destacar que estas abordan la materia de manera general, sin desarrollar antecedentes técnicos suficientes que permitan evaluar fundadamente los potenciales efectos del proyecto sobre dichos componentes biológicos. Se observa que la respuesta del titular descarta la generación de impactos significativos señalando, de manera general, que el área de emplazamiento corresponde a un predio forestal previamente cosechado y con baja presencia de flora relevante para la provisión de recursos utilizados por abejas y otros polinizadores. En particular, se solicita complementar la respuesta incorporando información relativa a la presencia o no de flora melífera o especies vegetacionales utilizadas por polinizadores en el área de influencia del proyecto (énfasis agregado), antecedentes sobre actividad apícola existente en el sector, metodologías de levantamiento utilizadas y principales conclusiones derivadas de dichos análisis. Asimismo, el titular señala que este tipo de proyectos no genera efectos directos sobre las abejas ni alteraciones comprobadas en su comportamiento, sin desarrollar antecedentes técnicos, referencias específicas o



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

evaluaciones asociadas a las condiciones particulares del proyecto que permitan sustentar dicha conclusión. En consideración a ello, se solicita indicar los fundamentos técnicos utilizados para descartar potenciales efectos sobre polinizadores, incluyendo eventuales alteraciones de hábitat, disponibilidad de recursos florales, cambios microclimáticos, perturbaciones por construcción, tránsito, polvo u otros factores asociados a las distintas fases del proyecto. Adicionalmente, las respuestas dadas suelen hacer referencia a *“buenas prácticas orientadas a la protección”* de polinizadores y a la convivencia con actividades apícolas del territorio. Por lo anterior, se solicita precisar si se consideran medidas específicas consideradas para el resguardo de polinizadores y actividad apícola, indicando objetivos, acciones concretas, mecanismos de seguimiento y criterios de evaluación asociados, en caso de corresponder. Respecto de las observaciones asociadas al eventual impacto del proyecto sobre la actividad apícola y componentes relacionados (tales como flora nativa melífera, disponibilidad de polen y néctar, y presencia de polinizadores), se observa que algunas respuestas del titular se limitan a señalar que la fase de operación correspondería a *“un proceso pasivo y 100% limpio”*, enfocándose principalmente en la ausencia de emisiones atmosféricas durante dicha etapa. Sin perjuicio de lo anterior, dichas respuestas no abordan integralmente los potenciales factores generadores de impacto asociados a las distintas fases del proyecto, particularmente construcción, operación y cierre, ni desarrollan de manera específica los posibles efectos sobre flora melífera, actividad apícola, polinizadores o disponibilidad de recursos utilizados por éstos. En consideración a lo anterior, se solicita complementar las respuestas incorporando un análisis por fase del proyecto, identificando los factores potencialmente generadores de impacto sobre la actividad apícola y los componentes ecológicos asociados, así como las medidas de prevención, control o seguimiento consideradas para evitar, disminuir o controlar eventuales afectaciones ambientales, en caso de corresponder. Finalmente, en diversas respuestas se señala que *“en la comuna existen alrededor de 50 apiarios, los cuales no practican la trashumancia”* sin perjuicio de ello, en Anexo M1 Act. LB Medio Humano, pág. 92, el titular informa que *“también, muchos apicultores trasladan sus colmenas (trashumancia) hacia el valle central para polinizar frutales de exportación durante la primavera”*, información que no consta en las respuestas dada por el Titular en Adenda Ciudadana.

- III. Respecto de las observaciones formuladas en el marco del literal b) del artículo 11 de la Ley N°19.300, asociadas a una eventual afectación sobre flora y fauna silvestre:** Las respuestas dadas por el titular centran su análisis principalmente en señalar que el área de emplazamiento el proyecto se ubica sobre un terreno previamente intervenido por actividad silvícola. Sin perjuicio de lo anterior, dicha circunstancia no permite, por sí sola, descartar fundadamente la existencia de funciones ecológicas relevantes del área para fauna silvestre, tales como tránsito, alimentación, refugio, conectividad o utilización ocasional del hábitat por especies presentes en el territorio. Asimismo, si bien el titular señala que los estudios técnicos realizados permiten descartar amenazas directas sobre especies tales como cóndor andino, pudú, guiña, puma u otras mencionadas en distintas observaciones, no se desarrollan antecedentes específicos que permitan comprender de qué manera se efectuó dicha evaluación, incluyendo metodologías utilizadas, resultados de campañas de terreno, registros de presencia, frecuencia de avistamiento, análisis de uso de hábitat, conectividad ecológica o



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

criterios empleados para descartar afectaciones significativas sobre dichas especies. Del mismo modo, las afirmaciones relativas a que el área “*no constituye un hábitat crítico*” para especies de alta sensibilidad no se encuentra acompañada de fundamentos técnicos suficientes que permitan sustentar dicha conclusión. En relación con la flora, la respuesta del titular tampoco desarrolla antecedentes específicos respecto de especies vegetacionales presentes o potencialmente presentes en el área de influencia, tales como quillay, litre, radal, notro, ciperáceas, gramíneas u otras especies nativas o de importancia ecológica señaladas en las observaciones ciudadanas. En este sentido, se solicita complementar la evaluación incorporando antecedentes relativos a la caracterización florística del área intervenida y su respectiva área de influencia, presencia de especies nativas, estado de conservación, funciones ecológicas asociadas y eventuales efectos derivados de la intervención, fragmentación o cambio de uso del suelo producto del proyecto. Adicionalmente, se observa que el titular utiliza nuevamente el Compromiso Ambiental Voluntario N°3 (“Plan de Perturbación Controlada”) como respuesta general frente a observaciones relativas a biodiversidad y fauna silvestre, aun cuando dicho plan se orienta principalmente a especies de baja movilidad, sin abordar específicamente las materias consultadas respecto de grandes mamíferos, aves rapaces u otras especies de interés señaladas en la observación ciudadana. En consideración a lo anterior, se solicita complementar la evaluación presentada, entregando antecedentes específicos y técnicamente fundados respecto de las especies consultadas, su presencia efectiva o potencial en el área de influencia, el uso ecológico del territorio intervenido, descarte de efectos de fragmentación o alteración de hábitat, y las medidas específicas consideradas para evitar o controlar eventuales afectaciones sobre fauna silvestre y biodiversidad local.

- IV. Respecto de las observaciones formuladas en el marco del literal c) del artículo 11 de la Ley N°19.300, asociadas a una eventual alteración de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos:** Las respuestas a las observaciones ciudadanas no abordan de manera específica los criterios establecidos para la evaluación del literal c), ni desarrolla antecedentes suficientes que permitan descartar fundadamente alteraciones sobre los sistemas de vida y costumbres de la población del área de influencia. En particular, se solicita complementar indicando si el proyecto pudiese generar intervención, uso o restricción de acceso respecto de recursos naturales utilizados como sustento económico o productivo por parte de la comunidad local, incluyendo actividades asociadas al territorio tales como turismo, apicultura, recolección, ganadería u otras que pudieran desarrollarse en el área de influencia o su entorno. Asimismo, se requiere precisar si las distintas fases del proyecto podrían generar obstrucción, alteración o restricción a la libre circulación de personas, comunidades o usuarios habituales del territorio, incluyendo afectaciones asociadas a tránsito, accesibilidad, uso de caminos o conectividad local. Del mismo modo, se solicita indicar si el proyecto pudiese alterar el acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica utilizada por la población del área de influencia, considerando eventuales efectos sobre rutas, servicios locales, abastecimiento, acceso a sectores de uso comunitario u otros elementos relevantes para la dinámica territorial y comunitaria del sector. Adicionalmente, se requiere complementar la evaluación respecto de la eventual generación de dificultades o impedimentos para el ejercicio y manifestación de tradiciones, prácticas culturales, usos del territorio, actividades comunitarias o intereses colectivos vinculados al entorno natural y territorial de la comuna de Antuco, particularmente en aquellos aspectos susceptibles de afectar sentimientos de arraigo, pertenencia territorial o cohesión social de la comunidad



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

local. Asimismo, la referencia al “Plan de Perturbación Controlada” (CAV N°3) y al establecimiento de un cerco vivo perimetral constituye una descripción general de medidas, sin desarrollar de qué manera éstas permiten hacerse cargo de las preocupaciones vinculadas a turismo, paisaje, identidad local y relación de la comunidad con el entorno natural intervenido. Adicionalmente, respecto del “Estudio de Paisaje y Turismo” citado por el titular, se solicita complementar la respuesta incorporando las principales conclusiones, metodología utilizada, receptores considerados, criterios de evaluación aplicados y resultados obtenidos en relación con la eventual afectación de actividades turísticas asociada al área de influencia del proyecto y a la Ruta Q-45. En consideración a lo anterior, se solicita complementar fundamentalmente la evaluación asociada al literal c) del artículo 11 de la Ley N°19.300, desarrollando antecedentes específicos, metodologías utilizadas, receptores considerados y conclusiones técnicas que permitan descartar o evaluar adecuadamente eventuales alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia del proyecto especialmente considerando las características identitarias y socioculturales de la comuna de Antuco cuya identidad y actividades económicas se encuentran estrechamente vinculadas a atributos paisajísticos, turísticos y/o ambientales.

V. En cuanto al uso de literatura científica en el marco de desarrollo de respuestas a observaciones ciudadanas:

En diversas respuestas entregadas por el titular, se realizan conclusiones categóricas a partir de referencias generales a estudios científicos y publicaciones técnicas, sin desarrollar adecuadamente el alcance, contexto de aplicación, limitaciones metodológicas o pertinencia territorial de dichos antecedentes respecto del proyecto. En consideración a ello, se solicita evitar extrapolaciones o conclusiones apresuradas derivadas de literatura científica que no evalúa específicamente las condiciones ambientales, climáticas o ecológicas del área de emplazamiento del proyecto.

- Respecto del denominado “efecto isla de calor fotovoltaica”, en base a Barrón-Gafford, G.A., et al. (2016) el titular señala que *“la ciencia ha demostrado que la sombra que brindan los paneles reduce la evaporación del suelo inducida por el viento y el sol extremo en verano”*. Sin perjuicio de ello, los antecedentes científicos citados indican que la eventual reducción de evaporación superficial y retención de humedad asociada a la sombra de paneles fotovoltaicos ha sido observada principalmente en determinados contextos climáticos, especialmente en ambientes áridos o semiáridos, donde la radiación solar y las temperaturas son elevadas. Asimismo, la magnitud y comportamiento de dichos efectos dependen de factores locales tales como tipo de suelo, cobertura vegetal, humedad, ventilación y diseño del parque fotovoltaico, por lo que su aplicabilidad al proyecto debe ser evaluada considerando las condiciones específicas del área de emplazamiento, las cuales no son desarrolladas en la respuesta del titular.

- Del mismo modo, se observa que la publicación de Fthenakis & Yu (2013), citada en el contexto de respuestas relativas a efectos térmicos de instalaciones fotovoltaicas, se enfoca en materias asociadas al balance energético, temperatura superficial y potencial efecto isla de calor a escala local, sin evaluar combustión, quemaduras en fauna o daño térmico sobre avifauna posada sobre paneles fotovoltaicos. En consecuencia, no corresponde utilizar dicho antecedente como fundamento suficiente para descartar categóricamente eventuales afectaciones térmicas sobre fauna silvestre.

- Asimismo, respecto de la referencia a Horváth et al. (2010), se hace presente que dicho estudio aborda principalmente el comportamiento de insectos polarotáticos e insectos acuáticos y la reducción de dichos efectos mediante tecnologías asociadas a paneles solares. Si bien dicha publicación puede constituir un antecedente técnico respecto de fenómenos de polarización lumínica y reducción de reflectancia mediante tratamientos superficiales o texturización de módulos, no evalúa impactos sobre avifauna, colisiones de aves,



desorientación de cóndores ni afectaciones sobre especies de gran envergadura. Por lo tanto, no resulta suficiente para sustentar el descarte de impactos sobre avifauna asociados al denominado “efecto lago”.

En consideración a lo anterior, se solicita que las respuestas del titular distingan claramente entre los alcances reales de la literatura científica citada y las conclusiones aplicables al proyecto, desarrollando adecuadamente la pertinencia territorial, ecológica y metodológica de los estudios utilizados como fundamento técnico, evitando extrapolaciones no justificadas o afirmaciones categóricas que excedan el contenido efectivo de las publicaciones referidas.

VI. En el marco de las respuestas asociadas al literal d) del artículo 11 de la Ley N°19.300:

Se solicita al titular complementar fundadamente la evaluación relativa a la localización del proyecto en o próxima a áreas colocadas bajo protección oficial, sitios prioritarios para la conservación, territorios con valor ambiental y áreas susceptibles de ser afectadas, incorporando antecedentes claros respecto de la ubicación del proyecto, delimitación y extensión de sus áreas de influencia, potenciales impactos ambientales asociados y medidas de manejo, prevención, o control consideradas. En particular, se requiere desarrollar específicamente la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera declarada por UNESCO y con el Corredor Biológico Nevados de Chillán–Laguna Laja, indicando distancias, interacción ecológica potencial, conectividad territorial, componentes ambientales susceptibles de afectación y criterios utilizados para descartar impactos significativos sobre dichos territorios y sus objetivos de conservación. Asimismo, respecto del valor ambiental del territorio, se solicita complementar la evaluación considerando los criterios establecidos en el artículo 8 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, particularmente en relación con la existencia de ecosistemas o formaciones naturales con baja intervención antrópica, provisión de servicios ecosistémicos relevantes para la población y presencia de características de unicidad, escasez o representatividad ecológica. En este contexto, se requiere que el titular fundamente técnicamente de qué manera dichos criterios fueron evaluados en el área de influencia del proyecto y las razones que permiten descartar una susceptibilidad de afectación significativa sobre el valor ambiental del territorio.

VII. En el marco de las observaciones ciudadanas formuladas respecto del literal e) del artículo 11 de la Ley N°19.300, asociado a la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona:

Las respuestas dadas por el titular se centran en señalar que el proyecto no intervendría ecosistemas “*prístinos o vírgenes*”, indicando además el uso forestal previo del área de emplazamiento. Sin perjuicio de lo anterior, dicha respuesta no aborda de manera específica las materias planteadas en las observaciones, particularmente aquellas relativas a la percepción de afectación del paisaje, visibilidad del proyecto, alteración de atributos escénicos y potenciales efectos sobre el valor turístico del territorio. En este sentido, el hecho de que el proyecto se emplaze sobre un terreno previamente intervenido no permite, por sí solo, descartar la generación de impactos paisajísticos o turísticos, especialmente considerando las características territoriales y ambientales de la comuna de Antuco, cuyo entorno natural constituye un elemento relevante para la percepción escénica del territorio y el desarrollo de actividades vinculadas al turismo y recreación. Asimismo, se hace presente que, conforme a lo establecido en el Reglamento del SEIA, para efectos de evaluar una eventual alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se deberá considerar la duración y magnitud en que el proyecto obstruye la visibilidad de una zona con valor paisajístico y/o altera sus atributos escénicos relevantes. Del mismo modo, se considerará que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella, debiendo evaluarse la duración o magnitud en que el proyecto pueda obstruir el acceso o alterar atributos relevantes de dichas zonas. En consideración a lo anterior, se solicita complementar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

fundadamente la evaluación asociada al literal e) del artículo 11 de la Ley N°19.300, incorporando antecedentes específicos respecto de la visibilidad del proyecto, receptores paisajísticos considerados, metodologías de evaluación utilizadas, atributos escénicos identificados, interacción con rutas de interés turístico (incluyendo la Ruta Q-45), potencial afectación sobre actividades turísticas y medidas propuestas para evitar, controlar o reducir alteraciones sobre el valor paisajístico y turístico del área de influencia.

b) Observaciones Específicas por Número de Observación Ciudadana

- I. Respetto de las observaciones 1.1, 1.2, 1.3, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.20, 1.22, 1.31, 1.35, 1.37, 1.44, 1.45, 1.48, 1.52, 1.56, 1.64, 1.66, 1.78, 1.80, 1.81, 1.83, 1.84, 1.87, 1.88, 1.90, 1.91, 1.95, 1.96, 1.99, 1.103, 1.106, 1.114, 1.115, 1.116 y 3.5:** El titular hace referencia al Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) N°11 denominado “Plan de Cierre Ambiental”. Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 19, literal a.7) del Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, los antecedentes relativos al cierre del proyecto corresponden a contenidos mínimos exigibles para las Declaraciones de Impacto Ambiental, asociados al cumplimiento normativo ambiental, y no a medidas de carácter voluntario susceptibles de ser incorporadas como CAV. En consideración a lo anterior, se solicita que los antecedentes presentados bajo el referido CAV sean incorporados formalmente al contenido de la fase de cierre del proyecto, pasando a formar parte integrante de la descripción y evaluación ambiental del mismo. Asimismo, se requiere al titular complementar y desarrollar detalladamente el plan de cierre propuesto, incorporando, al menos, una descripción específica de las acciones a ejecutar, su cronograma de implementación, metodologías de ejecución, responsables, medidas de manejo ambiental asociadas y mecanismos de seguimiento y verificación, evitando limitar su contenido únicamente a la enunciación general de actividades.
- II. Respetto de la observación 1.2:** Se solicita complementar y fundamentar técnicamente lo señalado en relación con la aplicación de los criterios de la *Society for Ecological Restoration* (SER) y del “Plan Nacional de Restauración de Paisajes” de Chile, toda vez que la respuesta presentada se limita a referencias generales, sin desarrollar de qué manera concreta dichos lineamientos serán implementados en el contexto del proyecto y su fase de cierre. En particular, se requiere que el titular indique explícitamente cuáles principios, estándares, atributos ecosistémicos, criterios metodológicos e indicadores promovidos por la SER serán considerados en la fase de cierre del proyecto, detallando cómo estos se traducen en acciones específicas de restauración, recuperación o rehabilitación del área intervenida. Del mismo modo, se solicita explicar la forma en que los lineamientos del Plan Nacional de Restauración de Paisajes serán incorporados en la planificación, ejecución, monitoreo y seguimiento asociados a la fase de cierre o término del proyecto. Asimismo, se solicita precisar cómo los conceptos de trayectoria ecológica, gestión adaptativa, recuperación de funcionalidad ecosistémica y monitoreo señalados por el titular serán operacionalizados en el marco del proyecto, incorporando metas, indicadores verificables, criterios de éxito y mecanismos de seguimiento que permitan evaluar objetivamente la efectividad de las acciones comprometidas durante la fase de cierre.



III. Respeto de la observación 1.3: Respeto de lo señalado por el titular en relación con que el proyecto se emplazará sobre “*un terreno de uso histórico productivo que ya había sido intervenido y degradado por la industria forestal*”, se solicita complementar dicha afirmación mediante antecedentes técnicos y verificables que permitan caracterizar el estado actual del suelo y sustentar la degradación indicada. En particular, se requiere presentar información relativa a la calidad del suelo existente en el área de emplazamiento del proyecto, incluyendo, entre otros aspectos, características físicas, químicas y biológicas relevantes, nivel y tipo de intervención histórica, grado de compactación, erosión, pérdida de cobertura vegetal u otros indicadores que permitan respaldar objetivamente la condición de degradación señalada por el titular. Asimismo, respecto de lo indicado por el titular en relación con que el “Estudio de Medio Biótico” permitió descartar la “*destrucción de bosque nativo*”, se solicita complementar la información presentada, incorporando antecedentes relativos a la metodología utilizada, criterios de evaluación aplicados, principales hallazgos y conclusiones del estudio, así como la delimitación y caracterización de las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia. Del mismo modo, se requiere precisar los años y períodos estacionales en que se realizaron las campañas de terreno asociadas a las temporadas de verano, otoño y primavera, a fin de evaluar la representatividad temporal de la información levantada.

IV. Respeto de las observaciones 1.3, 1.18, 1.22, 1.23, 1.33, 1.38, 1.49, 1.54, 1.59, 1.63, 1.72, 1.73, 1.96, 1.98, 1.105, 1.107: Respeto de la fauna silvestre, el titular señala que implementará un Plan de Perturbación Controlada, correspondiente al Compromiso Ambiental Voluntario N°3, con el objetivo de favorecer el desplazamiento seguro de fauna de baja movilidad previo al inicio de las obras. Sin perjuicio de lo anterior, se observa que, conforme a la Línea de Base de Fauna presentada, particularmente la Tabla 2, registra presencia de aves, anfibios, reptiles y mamíferos en el área de influencia del proyecto, mientras que el referido plan hace mención explícita únicamente a micromamíferos, omitiendo referencias específicas a anfibios y reptiles, grupos que igualmente presentan limitada capacidad de desplazamiento y potencial susceptibilidad frente a las actividades del proyecto. Asimismo, dentro del conjunto de observaciones formuladas existen consultas específicas asociadas a especies tales como zorros, aves y cóndor, respecto de las cuales el titular no entrega antecedentes técnicos suficientes relativos a registros de presencia o avistamiento, medidas de manejo y protección, mecanismos de control, acciones de perturbación controlada, rescate, captura, relocalización u otras medidas aplicables según corresponda. Adicionalmente, se observa que el titular utiliza de manera reiterada el CAV N°3 como respuesta general frente a distintas observaciones relativas a biodiversidad y fauna silvestre, sin especificar de manera clara a qué especies es efectivamente aplicable dicho compromiso, ni indicando aquellos casos en que las medidas propuestas no serían procedentes. Lo anterior no permite determinar el alcance real del plan ni evaluar adecuadamente la pertinencia y suficiencia de las medidas comprometidas respecto de los distintos componentes faunísticos identificados en el área de influencia. En consideración a lo anterior, se solicita complementar incorporando una identificación explícita de las especies de baja movilidad registradas en el área de influencia, incluyendo anfibios y reptiles, junto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

con el detalle de las medidas específicas de manejo, rescate, relocalización, protección y monitoreo que serán implementadas para cada grupo o especie según corresponda. Del mismo modo, se requiere indicar expresamente respecto de qué especies o grupos faunísticos será aplicable el referido CAV N°3, en cuáles no resultaría procedente su aplicación y las razones técnicas que sustentan dicha diferenciación. En conclusión, se solicita entregar respuestas específicas y técnicamente fundadas respecto de cada una de las especies consultadas, indicando metodologías de levantamiento, medidas de manejo y seguimiento, y evaluar la pertinencia del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N°146, en caso de corresponder.

V. Respecto de las observaciones 1.4 y 1.10: En la respuesta entregada respecto del análisis de impactos sinérgicos, el titular hace referencia general al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y a “*sus guías metodológicas vigentes*”, sin identificar expresamente los documentos técnicos, criterios metodológicos o referencias utilizadas para sustentar el descarte de efectos sinérgicos o acumulativos asociados al proyecto. En consideración a ello, se solicita precisar dichos antecedentes y complementar el análisis presentado. Asimismo, si bien el titular menciona criterios conceptuales asociados a la evaluación de sinergias no se desarrollan antecedentes concretos que permitan verificar fundadamente dicho descarte. En este contexto, se solicita incorporar un análisis territorialmente referenciado respecto de la existencia de otros proyectos, actividades o fuentes emisoras en las áreas de influencia del proyecto, indicando su localización, tipología, estado de tramitación o ejecución y eventual interacción ambiental con el proyecto. Para ello, se sugiere considerar antecedentes disponibles en el “Mapa de Proyectos” del Servicio de Evaluación Ambiental, así como otras fuentes de información territorial pertinentes. Del mismo modo, en caso de existir proyectos o actividades concurrentes, se requiere identificar los impactos ambientales susceptibles de superponerse o interactuar, indicando las áreas involucradas, el grado de interacción potencial y las razones técnicas que sustentan el descarte de efectos sinérgicos o acumulativos. En caso contrario, el titular deberá señalar expresamente la inexistencia de proyectos o interacciones relevantes dentro de las áreas de influencia definidas para el proyecto.

VI. Respecto de las observaciones 1.6, 1.28, 1.35, 1.43, 1.55, 1.60, 1.61 y 2.6: Respecto de las observaciones asociadas al denominado “efecto isla de calor fotovoltaica”, así como al efecto albedo y efecto lago, se observa que el titular fundamenta su respuesta principalmente mediante referencias generales a literatura e investigaciones, señalando que “*la evidencia indica que*” los efectos térmicos asociados a este tipo de proyectos serían variables y dependientes de diversos factores. Sin perjuicio de ello, la respuesta no desarrolla de manera suficiente el contenido técnico de tales antecedentes ni explica cómo éstos resultan aplicables a las condiciones específicas del proyecto, dificultando la comprensión de los alcances reales de este fenómeno en el área de emplazamiento. Asimismo, si bien el titular señala que el comportamiento térmico de este tipo de instalaciones depende de variables tales como tipo de suelo, cobertura vegetal, humedad, diseño del parque y condiciones de ventilación, no se entregan antecedentes específicos que permitan caracterizar dichas condiciones en el área del proyecto ni evaluar cómo éstas influirían en la eventual generación, magnitud o extensión de variaciones térmicas asociadas a la instalación fotovoltaica. Del mismo modo, la afirmación



relativa a que *“la evidencia disponible permite hablar, a lo sumo, de eventuales variaciones térmicas acotadas al recinto o a su borde inmediato”* no se encuentra acompañada de antecedentes técnicos, modelaciones, análisis comparativos, referencias territoriales o evaluaciones específicas del emplazamiento que permitan sustentar fundadamente dicha conclusión para el caso particular del proyecto. En consideración a lo anterior, se solicita complementar la respuesta incorporando antecedentes técnicos y territorialmente referidos que permitan evaluar la eventual ocurrencia de los denominados “efecto isla de calor fotovoltaica”, “efecto albedo”, y “efecto lago” en el área de influencia del proyecto, incluyendo la caracterización de las condiciones locales relevantes, el análisis de los factores que podrían influir en su generación, magnitud y extensión, así como las razones técnicas que sustentan el descarte de afectaciones térmicas significativas sobre el entorno y las áreas habitadas cercanas, en caso de corresponder.

VII. Respetto de la observación 1.5: Se observa que la referencia a los beneficios generales asociados a la generación de energía renovable y a la descarbonización corresponde a antecedentes de carácter general que no responden directamente a la preocupación planteada por la observación ciudadana respecto del territorio específico donde se emplazará el proyecto. En consideración a lo anterior, se solicita complementar la respuesta entregando antecedentes concretos y territorialmente referidos respecto de los impactos paisajísticos, ambientales y territoriales evaluados para la comuna de Antuco y el área de influencia del proyecto, indicando además las medidas de manejo, mitigación o integración territorial consideradas en el diseño y ejecución del proyecto.

VIII. Respetto de la observación 1.98: Respetto de las medidas señaladas por el titular para la protección de avifauna, particularmente la instalación de dispositivos anticolidión y antielectrocución en líneas eléctricas, se indica que la respuesta presentada corresponde a una referencia general, sin desarrollar antecedentes técnicos suficientes que permitan evaluar adecuadamente el alcance, funcionamiento y efectividad de dichas medidas en el contexto del proyecto. En consideración a lo anterior, se solicita complementar la información presentada, detallando las características técnicas de los dispositivos considerados, su ubicación específica dentro del proyecto, criterios utilizados para su instalación, especies objetivo, modo de funcionamiento, periodicidad de revisión y mantención, mecanismos de monitoreo y seguimiento, así como antecedentes técnicos o referencias que permitan sustentar su efectividad para prevenir colisiones, electrocuciones u otras afectaciones sobre avifauna

IX. Respetto de la observación 4.1: Respetto de la observación relativa al agua, su origen y uso por parte del proyecto, se observa que el titular responde señalando de manera general que una planta fotovoltaica *“no posee chimeneas, no emite humo, no vierte riles tóxicos a la tierra y no consume el agua de los ríos”*. Sin perjuicio de lo anterior, dicha respuesta no aborda específicamente el contenido de la observación formulada, particularmente en relación con las fuentes de abastecimiento hídrico del proyecto, requerimientos de agua, formas de obtención del recurso y usos previstos durante las distintas fases del proyecto. En consideración a lo anterior, se solicita complementar la respuesta incorporando antecedentes



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

específicos respecto del origen del recurso hídrico que será utilizado durante las etapas de construcción, operación y cierre, indicando volúmenes requeridos, mecanismos de abastecimiento, autorizaciones asociadas, usos considerados (tales como control de polvo, consumo humano, limpieza de paneles u otros), así como eventuales medidas de eficiencia, control o reducción de consumo hídrico contempladas por el titular.

- X. Respecto de las observaciones 1.36, 1.51, 1.52, 1.67, 1.101, 1.104:** En cuanto a la presencia de renovales y rebrotes de especies nativas identificados en el área de emplazamiento, se observa que el titular señala que éstos presentarían una cobertura escasa y que no alcanzarían la estructura necesaria para clasificar el sector como bosque o matorral nativo. En consideración a lo anterior, se solicita al titular precisar de manera expresa la presencia o ausencia de especies vegetacionales nativas dentro del área de emplazamiento del proyecto, incluyendo renovales, rebrotes u otras formas de regeneración natural, identificando las especies, su localización, cobertura y estado de desarrollo. Asimismo, se requiere complementar la evaluación indicando de qué manera la intervención del proyecto podría afectar dichos componentes vegetacionales, aun cuando éstos no configuren formalmente una formación de bosque nativo, considerando aspectos asociados a regeneración natural, conectividad ecológica, cobertura vegetal y recuperación ecosistémica del área intervenida.

Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió, y además se encuentran contenidas en el ICSARA, ya que fueron realizadas por los órganos competentes.	
<p><i>Se solicitan antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300 Acorde a la información entregada georreferenciada de los apicultores y a la Ley 19.300 Art. 11 Letra c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Se indica que existen apiarios a 400 metros aproximadamente del proyecto, por lo cual se solicita indicar o entregar antecedentes sobre que el “efecto lago” de los paneles solares u otro factor no afecte de manera negativa la actividad apícola aledaña o dentro del área de influencia.</i></p> <p><u>PERMISO AMBIENTAL SECTORIALES</u></p> <p>PAS N° 160:</p> <p><i>El proyecto no cumple con los requisitos técnicos para el otorgamiento del PAS 160, que corresponden a los señalados en el literal b2, b3 y b5 del artículo 160 del D.S. 40/2012, referido a: Dentro de la superficie que afecta al PAS, se debe considerar el área total del polígono bajo los paneles fotovoltaicos, incluyendo los caminos internos entre los módulos.</i></p>	<p>ORD N°346 del Ilustre Municipalidad de Antuco, de fecha 26 de mayo de 2026</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

No obstante, no deben incluirse sectores no afectados, tales como estacionamientos o áreas de acopio sin techumbre.

Debe definir las clases de capacidad de uso de las superficies en las que se encontrarán las construcciones afectas al PAS 160, incluyendo las áreas con polígonos de paneles fotovoltaicos. No presenta el plano del proyecto con el emplazamiento de las edificaciones. Se requiere actualizar el capítulo del PAS 160 por completo, para contar con la totalidad de información actualizada en un único documento.

1. COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIOS

1.- Se solicita al titular especificar el distanciamiento entre plantas y entre las tres hileras propuestas, incorporar indicadores de éxito de la medida, y justificar técnicamente por qué el cerco vivo no se incluye en el sector suroeste del proyecto. Así como también aclarar si considerará otras especies nativas aparte del Quillay.

2.- Referente al compromiso ambiental voluntario “Anexo F1. Compromisos Ambientales Voluntarios Adenda a Declaración de Impacto Ambiental Parque Fotovoltaico Manquel Solar”, específicamente en la Tabla N° 8 “Compromiso Ambiental Voluntario N° 8: Rescate y Relocalización *Maihuenia poeppigii*”, especie que se encuentra incluida como especie nativa en el D.S. N° 68/2009 del Ministerio de Agricultura, se presentan las siguientes observaciones: La Guía de CONAF (2020) establece que para asegurar el éxito de una relocalización, el sitio receptor debe poseer características edafoclimáticas equivalentes al sitio de origen. El titular propone relocalizar los individuos, pero no presenta una caracterización detallada (física, química y biológica) del suelo en las áreas de relocalización elegidas. Por lo tanto, se solicita al titular presentar antecedentes del suelo (textura, pedregosidad, capacidad de retención de agua) para realizar la comparación entre los sitios de extracción y los sitios de recepción, para asegurar el establecimiento y supervivencia a largo plazo de la especie *Maihuenia poeppigii*. Respecto al protocolo de extracción y manipulación, el CAV indica que, La medida consiste en la extracción íntegra de los cojines de *Maihuenia poeppigii* insertos en el área destinada a caminos internos, su posterior tratamiento fitosanitario en una zona de acondicionamiento temporal, y su relocalización definitiva en áreas inmediatamente contiguas a dichos caminos dentro del mismo predio. No se detalla el método de extracción de las cactáceas.

3.- Control de Especies Exóticas Invasoras (EEI)

Se solicita al titular incluir en el plan de control a aquellas especies con potencial presencia en el área que no fueron listadas originalmente, específicamente retamos (*Cytisus* sp.)

En la pregunta N° 6 de la Adenda, respecto a la fase de cierre propuesta por el titular, en el punto N° 3 “Plan de revegetación”, se debe considerar ya por el entorno en una zona precordillerana y por la fisonomía natural



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

del paisaje en el entorno del proyecto, diversificar con más especies nativas y no establecer un monocultivo utilizando solo la especie nativa Quillay. El titular deberá definir un diseño para el establecimiento de especies vegetales que promueva a futuro un entorno natural y que permita asegurar un óptimo prendimiento y sobrevivencia de los individuos, “Aclarar de manera detalla este compromiso ambiental voluntario”

En el punto 4, Monitoreo y Seguimiento, para el programa de cierre o abandono, en cuanto a la revegetación, debe considerar porcentaje de mortalidad y reposición de individuos muertos. Debe también considerar y asegurar un porcentaje mínimo de prendimiento de las especies a establecer de las 1.100 pl/ha. propuestas. Considerar riego en la temporada estival y en los primeros años de establecimiento para asegurar prendimiento y sobrevivencia. Además. Incluir el control de lagomorfos y asegurar el no ingreso de ganado manteniendo y asegurando un cierre perimetral en óptimas condiciones, “Aclarar de manera detallada este compromiso ambiental voluntario”

También deberá incluirse un plan de seguimiento que contemple un monitoreo semestral durante los 3 primeros años, para asegurar prendimiento y porcentaje mínimo de sobrevivencia de la revegetación establecida. “Aclarar de manera detallada este compromiso ambiental voluntario”

En la pregunta 46 de la Adenda, donde dice relación a la acción para evitar activación de procesos erosivos "Mantenimiento de la Vegetación Natural bajo los Paneles" (punto 2.4.5 de la DIA), donde se plantea crecimiento controlado de la vegetación hasta 20 cm con cortes periódicos sin herbicidas y supervisión técnica, “Aclarar de manera detallada este compromiso ambiental voluntario”

a) Si existen medidas complementarias para periodos de lluvias intensas o alto riesgo erosivo, como barreras físicas o técnicas de hidrosiembra para acelerar la cobertura vegetal.

b) Cómo se monitorizará la efectividad de esta medida durante la operación, y qué indicadores o umbrales (por ejemplo, formación de canalículos que pueden derivar en cárcavas) activarían acciones correctivas.

c) Justificar técnicamente el descarte de potenciales impactos significativos sobre procesos erosivos por las partes, obras y/o acciones del proyecto.

Para el componente suelo, el titular no presenta el mapa de unidades homogéneas de suelo, lo que impide justificar adecuadamente la representatividad y ubicación de las ocho calicatas descritas, considerando que cada calicata representa aproximadamente 15,75 ha, superficie que puede resultar muy extensa para un estudio de suelos



tradicional. Se solicita incluir dicha justificación técnica o aumentar el número de puntos de muestreo.

Se reitera la pregunta N°40 letra C, de la Adenda, consistente en la solicitud de presentar las descripciones edafológicas de las calicatas en formato de texto descriptivo tradicional, en lugar de tablas con parámetros concretos, ya que estas omiten rasgos cualitativos no tabulables como redoximorfismo, moteados, aparición de capas impermeables y transiciones graduales entre horizontes, entre otros.

El proyecto carece de adecuada caracterización del Área de Influencia de fauna silvestre y suelo, por lo que no justifica técnicamente la inexistencia de efectos adversos significativos. Se solicita presentar dicha justificación técnica.

En la respuesta a la pregunta 54 de la Adenda, el titular reevalúa el impacto por ruido sobre fauna silvestre sin comparar los niveles proyectados con umbrales críticos ni evaluar efectos conductuales y reproductivos en especies residentes identificadas. Además, limita el análisis al área de intervención directa, omitiendo el área de influencia por ruido, que se extiende significativamente más allá de los límites del área de intervención del proyecto.

La respuesta a la pregunta 51 de la Adenda, el Titular omite el análisis del "efecto lago" por reflejos en aves planeadoras como el Cóndor andino (especie presente en el área cordillerana en la que se ubica el proyecto, a pesar de no haber sido avistada en la línea base), limitándose solo a mencionar las colisiones con la línea existente. Se solicita evaluar el riesgo de desorientación por este efecto. En su análisis de descarte de impacto por fragmentación de hábitat (pregunta 48 y 49 de la Adenda) para fauna silvestre, el Titular considera únicamente los resultados de la línea base, ausencia de refugios, sitios de nidificación o alimentación para fauna silvestre en el área de intervención, así como las condiciones estructurales del proyecto, como el cerco permeable. No obstante, subestima que el proyecto se inserta en un entorno cordillerano con hábitats relevantes al norte y sur, donde especies de fauna silvestre podrían verse afectadas en su movilidad solo por la ocupación del sitio por el proyecto, cuyo cierre perimetral abarca 126 ha. Esto considerando que el cerco vivo no rodea la totalidad del proyecto y que el resto corresponde a un cerco tradicional, cuyo objetivo, según el punto 2.3.3 del Anexo EI de la Adenda, es impedir el acceso de personas y fauna. Se solicita una evaluación más completa del impacto por fragmentación de hábitat.

Fundamento:

Las observaciones no fueron consideradas debido que no son competencias de la I. Municipalidad de Antuco. Sin embargo, se evidencia que dichas observaciones son copia explícita de pronunciamientos de OAECAS como Seremi de agricultura, SBAP y CONAF, por lo cual, dichas observaciones se encuentran abordadas en el presente ICSARA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
<i>Se solicita al titular indique detalladamente tipo, marca, combustible a utilizar, tara, usabilidad de los equipos, vehículos y maquinarias que presenta como estimación de emisiones atmosféricas en la tabla N°9 de la adenda tanto para el parque fotovoltaico, línea de transmisión y fuentes indirectas.</i>	ORD N°2945 de la SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío, de fecha 11 de mayo de 2026
<u>Fundamento:</u> La observación no fue considerada debido que no entrega fundamentos ni objetivos para dicha solicitud.	
<i>2.5 Ausencia de medidas No se proponen medidas de mitigación, compensación y/o reparación asociadas al componente turístico, lo que resulta inconsistente considerando que el propio estudio reconoce la existencia de valor turístico en el área.</i>	ORD N°54 del Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío, de fecha 05 de mayo de 2026
<u>Fundamento:</u> La observación no fue considerada debido que el proyecto en evaluación corresponde a una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).	
<p>• <i>De acuerdo a la información presentada, este servicio insiste en solicitar realizar un estudio de inundación de los cuaces cercanos al proyecto, con el propósito de descartar la interacción de las áreas de inundación con las obras proyectadas. Se hace presente que el documento analizado corresponde a una tesis de pregrado, cuyo objetivo y alcance no necesariamente se orientan a satisfacer los requerimientos específicos de una modelación hidráulica aplicada a la evaluación de riesgo de inundación de un proyecto. En este contexto, si bien constituye un antecedente académico válido, no resulta suficiente por sí solo para respaldar el análisis hidráulico requerido por este Servicio.</i></p> <p><i>Al respecto, cabe señalar que el nivel de resolución utilizado no resulta adecuado para representar con precisión la morfología del cauce ni su comportamiento hidráulico, especialmente en sectores donde la geometría presenta mayor complejidad o variabilidad. En este contexto, esta condición introduce un grado relevante de incertidumbre en los resultados de la modelación, lo que limita la confiabilidad de las estimaciones de niveles de agua, extensiones de inundación y capacidad de conducción del cauce.</i></p> <p><i>Asimismo, el estudio se limita al análisis del río Laja, sin considerar sus afluentes dentro del área de estudio. En particular, no se incorpora la quebrada identificada en terreno, la cual podría generar aportes de caudal relevantes al sistema.</i></p> <p><i>Esta situación implica que el análisis hidráulico no representa de manera integral el funcionamiento de la cuenca, pudiendo derivar en una subestimación de caudales y niveles asociados a eventos de crecida.</i></p>	ORD N°495 de DOH, Región del Biobío, de fecha 11 de mayo de 2026



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

<p><i>Por otra parte, se identifican diferencias significativas entre los caudales estimados en el estudio presentado y aquellos reportados en estudios de referencia de la Dirección de Obras Hidráulicas.</i></p> <p><i>Estas diferencias podrían explicarse debido a que el análisis se basa principalmente en registros de estaciones DGA (por ejemplo, estación Tucapel), sin incorporar de manera explícita otros factores hidrológicos relevantes, tales como:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aportes nivales (derretimiento de nieve)</i> • <i>Variabilidad de la isoterma</i> • <i>Otros aportes de escorrentía superficial</i> <p><i>En este sentido, no es posible descartar que los caudales utilizados en la modelación se encuentren subestimados, lo que incide directamente en la evaluación del riesgo de inundación y en las conclusiones del estudio.</i></p> <p><i>De acuerdo con lo anterior, y considerando las limitaciones previamente señaladas, se solicita presentar una modelación hidráulica del río Laja que incorpore los cursos de agua relevantes en el área del proyecto, desarrollada en base a información topográfica adecuada y conforme a criterios técnicos consistentes con los requerimientos de este Servicio.</i></p>	
<p>Fundamento: La observación no fue considerada debido que no entrega fundamentos y no se justifica este estudio para evaluar un riesgo, teniendo en cuenta que la DGA, Región del Biobío se pronunció conforme mediante el ORD N°521 del 07 de mayo de 2026.</p>	
<p><i>a) Se reitera que, la campaña de caracterización de fauna de otoño no resulta válida. La campaña válida corresponde al período de mayor actividad de las especies objetivo, correspondiente a la primavera.</i></p>	<p>ORD N°543 de SAG, Región del Biobío, de fecha 07 de mayo de 2026</p>
<p>Fundamento: La observación no fue considerada debido que no entrega fundamentos, ya que el titular entrega un nuevo informe de fauna incluyendo la campaña de primavera de 2025 en el Anexo L1. Línea base Medio Biótico de la Adenda.</p>	
<p><i>1.1. Antecedentes Generales</i></p> <p><i>1.1.1 El proyecto “Parque Fotovoltaico Manquel Solar” corresponde a un proyecto de energía fotovoltaica con una capacidad de generación Potencia Total DC de 65,5 MWp y Potencia Total AC de 65 MWac. Se ubica en la Región del Biobío, provincia del Biobío, comuna de Antuco, en el sector de Manquel, específicamente en el predio Rol 518-68. Consiste en la construcción, operación y cierre de un parque fotovoltaico por un periodo de 35 años mediante la operación de 97.760 paneles fotovoltaicos monocristalinos ubicados en seguidores tipo “tracker”. La energía generada será transformada a corriente alterna y elevada mediante una subestación seccionadora (23/154 kV) para ser almacenada en un sistema de baterías de ion litio tipo BESS y evacuada al Sistema Eléctrico Nacional.</i></p> <p><i>1.2. Observaciones al Titular</i></p>	<p>ORD N° 194 de Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, de fecha 08 de mayo de 2026</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

1.2.1 Con respecto al proyecto “Parque Fotovoltaico Manquel Solar”, se procedido a reevaluar los antecedentes técnicos presentados en relación con los riesgos naturales e hidrogeológicos.

Al respecto, este Órgano de Administración del Estado determina que el titular debe dar cumplimiento a las disposiciones del Artículo 136 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, basándose en que el propio titular identifica y reconoce amenazas que podrían comprometer la integridad de los recursos hidrobiológicos del río Laja:

oIdentificación de Riesgos Hidrometeorológicos: El titular reconoce en su análisis de riesgos que el proyecto se emplaza en una zona de "mayor susceptibilidad a inundaciones" debido a su ubicación en la llanura de inundación del río Laja y la presencia de meandros abandonados.

oEscenario de Contingencia: El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo D1) clasifica formalmente las "Inundaciones por eventos de precipitaciones" como una contingencia vigente para todas las fases de la actividad.

oPotencial Afectación a Recursos Hidrobiológicos: Ante la ocurrencia de estos eventos hidrometeorológicos extremos, existe un riesgo residual de que sustancias peligrosas o contaminantes (como metales pesados de paneles dañados o combustibles) sean arrastrados hacia el cauce del río Laja.

Para completar esta información, se hace presente que estudios externos al expediente (Proyecto “TRANSLOCACIÓN DE PECES NATIVOS EN LA CUENCA DEL RÍO LAJA”, Año 2013 – Proyecto 2013-95-DAC-51) han identificado en la cuenca la presencia de la especie nativa “Bagrecito” (*Trichomycterus areolatus*), especie prioritaria para la conservación y se encuentra clasificada como Vulnerable.

Por lo anterior, y considerando que el Artículo 136 prohíbe la introducción de sustancias que causen daño a los recursos hidrobiológicos, se requiere que el titular mantenga un seguimiento estricto y reporte inmediato a SERNAPESCA ante cualquier activación del Plan de Contingencias vinculada a inundaciones, asegurando que las medidas preventivas sean suficientes para evitar cualquier vertido accidental en escenarios climáticos extremos.

2. Normativa de carácter ambiental aplicable

2.1. En atención a los antecedentes expuestos en las observaciones, se le indica al titular que deberá incorporar dentro de la normativa aplicable al proyecto el Artículo N° 136 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, si es que en el área de influencia del proyecto existe presencia de cuerpos de agua. Para dar cumplimiento a dicha normativa, se deberá detallar la siguiente información:

- a) Fase del proyecto en que se aplicará la(s) medida(s).
- b) Parte, obra o acción a la que aplica la medida a implementar
- c) Medida(s) a implementar que evite la contaminación química, biológica o física en el cuerpo de agua.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

<p>d) Indicador que acredite el cumplimiento de la medida aplicada. e) Forma de control y seguimiento que será aplicados sobre la medida.</p>	
<p>Fundamento: La observación no fue considerada debido que el proyecto no intervendrá cursos de agua, según la caracterización hidrológica presente en el Anexo J1. Hidrología e hidrogeología de la Adenda. A mayor abundamiento, la DGA, Región del Biobío se pronunció conforme mediante el ORD N°521 del 07 de mayo de 2026.</p>	
<p><i>Se recomienda al titular considerar una tasa de avance de las obras que sea coherente con los ámbitos de hogar de los reptiles identificados en la línea de base. Para este cálculo, el titular deberá considerar que los reptiles (género Liolaemus) tienen desplazamientos muy reducidos, asociados a ámbitos de hogar entre 55,9 m² según Guerrero-Aravena & Vallejos-Garrido (2022) ⁽¹⁾ y 94,02 m² según Stelatelli et al. (2016) ⁽²⁾. Si la obra avanza más rápido de lo que los reptiles pueden desplazarse dentro de sus pequeños ámbitos de hogar, la medida debe cambiarse a un Plan de Rescate y Relocalización. Lo anterior, se justifica según lo indicado por el documento “Criterios técnicos para la aplicación de una perturbación controlada (SEA, 2022), el cual señala la aplicación de la medida será para “Proyectos lineales o areales de pequeño tamaño o que presenten un frente de avance lento respecto del desplazamiento de la especie, que debe ser mayor a la velocidad de avance de las obras.”</i></p>	<p>ORD N°610 de Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas Biobío, de fecha 11 de mayo de 2026</p>
<p>Fundamento: La observación no fue considerada debido que se encuentra contenida en el ICSARA, ya que fueron realizadas por los órganos competentes, específicamente el SAG, Región del Biobío en su ORD. N° 543 del 07 de mayo de 2026.</p>	
<p><i>Dado que el proyecto ocupa 3 de los 5 km del ancho del cajón del río, la instalación del cierre perimetral propuesto generará un efecto de "barrera", impidiendo el tránsito animales de mayor tamaño a micromamíferos y reptiles. Esta configuración representa una fragmentación del ecosistema mayor a la del uso anterior (plantación forestal), comprometiendo la continuidad del hábitat. Con el objeto de evaluar la generación de impactos significativos sobre el componente Fauna, se solicita que el Titular aplique el “Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales (SEA, 2023)”, considerando la extensión, magnitud y duración del impacto asociado a la fragmentación de Hábitat.</i></p>	<p>ORD N°610 de Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas Biobío, de fecha 11 de mayo de 2026</p>
<p>Fundamento: La observación no fue considerada debido que el predio actualmente se encuentra cercado en su totalidad, lo cual, se evidenció en la visita a terreno realizada el 11 de septiembre del 2025.</p>	

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

Con el objetivo de estandarizar geoinformación que acompaña al proyecto dentro de la evaluación de impacto ambiental y con el objetivo de ser incorporada en el “Mapa de ubicación del proyecto” para facilitar el proceso de evaluación de impacto ambiental y la visualización pública de este se solicita al titular entregar la información georeferenciada levantada con ocasión de la DIA siguiendo las indicaciones, tipo de información y formatos listados en el “Instructivo para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental, o el que lo reemplace, publicado el 18 de marzo del año 2025 en el centro de documentación del SEA.”



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>

<https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/03/18/Instructivo%20para%20la%20utilizaci%C3%B3n%20de%20la%20geoinformaci%C3%B3n%20en%20el%20SEIA.pdf> y en el “Manual para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental”, o el que lo reemplace, disponible en la página web del SEA https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/09/04/Manual_Geoinformacion_V.16092025.pdf.

María Eliana Vega Fernández
Directora Regional
Servicio de Evaluación Ambiental
Región del Biobío

MNR/GZF

Distribución:

CC:

Marcela Paola Vargas Escobar (Oficial de Partes) <mvargas.8@sea.gob.cl>
Pamela Haro Sutherland (Coordinador de PAC) <pamela.haro@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168600432>