

COMPROBANTE DE TRAZABILIDAD

15-04-2026 11:13

Tipo de Proceso Comunicación oficial	Id 5062769	Fecha Creación 15-04-2026 10:04
Estado OPE: Recepción total	Folio 02340/2026	Fecha Folio 15-04-2026 10:05
Tipo de Documento Oficios	Reservado No	Datos Sensibles No

Tema

Oficio ordinario N°02340/2026. Solicita informar

Descripción

Solicita informar en el marco de los recursos de reclamación interpuestos en contra de la Resolución Exenta N° 202503001134, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama(Parque Solar Fotovoltaico Tamarico Fase II)

Institución Remitente

Subsecretaría del Medio Ambiente

Institución Destinataria

Servicio de Evaluación Ambiental

Procedimiento Administrativo

No asociado**RESUMEN DE TRAMITACIÓN****INICIO**

Creador	Fecha Inicio	Fecha Creación
Pablo Ariel Gómez Venegas Subsecretaría del Medio Ambiente	15-04-2026 10:02	15-04-2026 10:04

FIRMA

Firmante	Fecha	Motivo Rechazo
Firmas previas		
José Ignacio Vial Barros Ministerio del Medio Ambiente	14-04-2026 21:47 Firmado	---

FOLIO Y DESPACHO

OPS

OP_Subsecretaría del Medio Ambiente

Folio

02340/2026

Responsable	Fecha	Motivo Rechazo
Pablo Ariel Gómez Venegas Subsecretaría del Medio Ambiente	15-04-2026 10:05 Despachado	---

DESTINATARIO

Entidad Destinataria
Servicio de Evaluación Ambiental
OPE: OP_Servicio de Evaluación Ambiental

Estado Acuse Recibido	Fecha	Devolución (causal)
Acuse recibido	15-04-2026 11:13	---
Usuarios Derivados		Fecha
Arturo Nicolás Farías Alcaíno		15-04-2026 11:13

OF. ORD. N° 02340/2026

ANT.: Oficio Ord. N° 202699102243, de fecha 17 de marzo de 2026, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, que solicita informe en el marco de los recursos de reclamación interpuestos en contra de la Resolución Exenta N° 202503001134/2025, atingente al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico Fase II”, cuyo proponente es Campanillas Solar SpA.

MAT.: Informa lo que indica.

SANTIAGO,

DE : **JOSÉ IGNACIO VIAL BARROS**
SUBSECRETARIO DEL MEDIO AMBIENTE
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

A : **ARTURO FARÍAS ALCAÍNO**
DIRECTOR EJECUTIVO
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Junto con saludar, se informa que se ha recibido por esta Subsecretaría el Oficio señalado en el Antecedente, mediante el cual la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) solicita informar en el marco de los recursos de reclamación interpuestos en contra de la Resolución Exenta N° 202503001134, de fecha 12 de septiembre de 2025, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama (en adelante, “RCA N° 202503001134/2025”), que calificó favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, “EIA”) del Proyecto denominado “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico Fase II” (en adelante, el “Proyecto”), cuyo proponente es Campanillas Solar SpA (en adelante, el “Titular”).

Específicamente, el SEA ha solicitado a esta Subsecretaría que informe:

1. *Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos sobre recursos naturales renovables, en los términos del art. 11 letra “b)” de la LGBMA.*
2. *Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos en relación con la localización y valor ambiental del territorio, en los términos del art. 11 letra “d)” de la LGBMA.*

Al respecto, esta Subsecretaría informa lo siguiente:

1. Antecedentes generales

El Proyecto ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, "SEIA") con fecha 19 de enero de 2024, mediante EIA, sometiéndose a evaluación bajo el literal c del artículo 3° del Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, "RSEIA"), correspondiente a "Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW", como tipología principal.

En particular, fue admitido a trámite con fecha 26 de enero de 2024, mediante Resolución Exenta N° 2024030017, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama. Como parte del proceso de evaluación, el Titular presentó la Adenda con fecha 30 de octubre de 2024, la Adenda complementaria con fecha 10 de abril de 2025 y una Adenda complementaria extraordinaria con fecha 15 de julio de 2025, en respuesta a los respectivos Informes Consolidados de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (en adelante, "ICSARA").

A su vez, la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Atacama (en adelante, "SEREMI") se pronunció con observaciones al EIA mediante Oficio Ordinario N° 82, de fecha 5 de marzo de 2024 (en adelante, "Of. Ord. N° 82/2024"). Posteriormente, se pronunció sobre la Adenda mediante Oficio Ordinario N° 246546 de fecha 16 de diciembre de 2024 (en adelante, "Of. Ord. N° 246546/2024"). Finalmente, se pronunció conforme respecto de la Adenda Complementaria mediante Oficio Ordinario N° 3344, de fecha 27 de mayo de 2025 (en adelante, "Of. Ord. N° 3344/2025").

Posteriormente, con fecha 21 de agosto de 2025, el SEA de la Región de Atacama, a través del Informe Consolidado de Evaluación, recomendó aprobar el EIA del Proyecto. En línea con dicha recomendación, la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama resolvió calificarlo ambientalmente favorable mediante la respectiva Resolución de Calificación Ambiental (en adelante, "RCA").

Finalmente, el Proyecto fue aprobado con fecha 12 de septiembre de 2025, mediante RCA N° 202503001134/2025, la cual fue objeto de dos (2) recursos de reclamación en virtud del artículo 29 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, "LBGMA"), lo que motiva el presente informe.

2. Análisis de los aspectos consultados por el SEA

2.1 Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos sobre recursos naturales renovables, en los términos del art. 11 letra "b)" de la LBGMA.

Al respecto, se informa que se revisó el proceso de evaluación en relación con los componentes flora, vegetación y suelo, los que se encuentran intrínsecamente vinculados –siendo este último el sustrato físico que permite su desarrollo–, y cuya dinámica depende de variables como el componente hídrico y de calidad del aire, los cuales también inciden directamente en la dinámica del ecosistema, especialmente considerando las particularidades del fenómeno del Desierto Florido.

Asimismo, cabe considerar que dichos componentes (flora, vegetación y suelo) concentraron los principales impactos significativos identificados durante la evaluación ambiental del Proyecto, sin perjuicio de que otros componentes, como la fauna, fueron igualmente analizados en el proceso de evaluación, sin tener un carácter central en la evaluación de impactos significativos del Proyecto.

La evaluación en comento se desarrolló mediante un proceso iterativo que abarcó desde el EIA hasta las fases de Adenda y Adenda Complementaria, en respuesta a las exigencias técnicas y metodológicas formuladas por la autoridad ambiental.

En relación a la evaluación de línea base presentada en el EIA, es posible identificar que esta se estructuró en cuatro etapas metodológicas principales:

En primer lugar, respecto al levantamiento de información, se efectuó un trabajo de gabinete, consistente en revisión bibliográfica y fotointerpretación, seguido de campañas de terreno. Inicialmente, se contemplaron cinco (5) campañas en distintas estaciones (primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, primavera 2022 e invierno 2023)¹, con el objeto de capturar la variabilidad estacional, incluyendo el fenómeno del Desierto Florido.

En segundo lugar, en relación con el diseño de muestreo, se aplicaron grillas en ArcMap (herramienta del Sistema de Información Geográfica ArcGIS, que permite representar la información geográfica como una colección de capas y otros elementos), con el objeto de asegurar una cobertura homogénea, incorporando puntos aleatorios dentro de estas. Asimismo, se utilizaron parcelas de inventario (Ficha VE-01) para especies arbustivas, junto con las metodologías de Braun-Blanquet y Point Quadrat para la evaluación cuantitativa y cualitativa de las formaciones herbáceas.

En tercer lugar, en la etapa de identificación y valoración de los impactos, se aplicó la metodología Delphi, orientada a la determinación del Valor Ambiental de los Elementos (VAE) susceptibles de ser impactados. Este método consiste en la realización de consultas iterativas a un panel de especialistas en los distintos componentes del medio ambiente, quienes, bajo la coordinación de un facilitador, evalúan de manera anónima variables asociadas a la significancia de los impactos, tales como magnitud, extensión y duración.

Finalmente, para la elaboración de una matriz “causa-efecto”, se identificaron los Factores Generadores de Impacto (FGI) y su interacción con los componentes de flora, determinándose impactos significativos, como la pérdida de ejemplares en categoría de conservación (FV-1) y la pérdida de formaciones vegetacionales (FV-2).

En relación con el EIA, la SEREMI formuló una serie de observaciones relativas a la evaluación de línea base mediante el Of. Ord. N° 82/2024, respecto al *Capítulo 1. Descripción del Proyecto* del EIA, punto *1.7 Descripción de la Fase de Construcción*. En particular, respecto de las cubicaciones de movimientos de tierra, la SEREMI observó que estimaba fundamental conocer las acciones inmediatas que se tomarán para la identificación de especies geófitas, su resguardo, traslado o relocalización (Of. Ord. N° 82/2024, página 2).

Asimismo, en el punto 8.6 del ICSARA 1, se solicitó al Titular “*presentar el valor absoluto de individuos por especie a afectar el que deberá estimarse en la presente evaluación ambiental, a modo de contar con todos los antecedentes para analizar y descartar posibles efectos, características y/o circunstancias de los literales b) y d) del artículo 11° de la Ley 19.300*” (ICSARA 1, de fecha 22 de abril de 2024, página 46).

¹ “*En función del trabajo de gabinete y el posterior trabajo en terreno, quedaron definidos finalmente 232 puntos de muestreo mediante cinco campañas: la primera en época de primavera: 5 al 10 de diciembre 2021; la segunda en la época de verano: 24 al 28 de enero 2022; la tercera en época de otoño: 5 al 10 de junio 2022, la cuarta en época de primavera: 11 al 14 de octubre 2022 y la última en época de invierno: 02 y 03 de agosto 2023.*” (Anexo 3.4 Caracterización Flora y Vegetación Terrestre del EIA, p. 7).

En este sentido, el Titular señaló que realizó un microrroteo para cuantificar la totalidad de ejemplares de especies en categoría de conservación (en adelante, “ECC”) presentes en el Proyecto. De este modo, se identificaron seis (6) especies en categoría de conservación, identificando un total de ciento ochenta y siete (187) ejemplares en el área de intervención directa de las obras (Adenda del EIA, página 489). El Titular destacó que esta cifra se disminuyó debido a la modificación del *Layout* del Proyecto, con la finalidad de dejar fuera del área de influencia (en adelante, “AI”) y no afectar a dos (2) sectores que presentaban alta densidad de ECC y biodiversidad (zona surponiente y sur).

De esta manera, el Titular señaló que la mayoría de las especies disminuyen su afectación, siendo la más notable la especie *Heliotropium filifolium*, en categoría de conservación vulnerable, la cual disminuye de ciento trece (113) ejemplares, según *Layout* anterior, a sólo un (1) ejemplar con el *Layout* actual (Adenda del EIA, página 489).

A continuación, la Figura 1 ilustra la comparación de resultados presentados por el Titular, según el AI del *Layout* inicial (límite cercado presentado en el EIA), el total dentro del AI del *Layout* actual (límite cercado presentado en la Adenda) y el total de ejemplares a intervenir en las áreas de intervención directa del Proyecto.

Figura 1. Tabla 8-7. Comparación totalidad ejemplares con cambio de *Layout* y Área de Intervención directa.

Especie	Total microrroteo <i>Layout</i> original	Total microrroteo <i>Layout</i> actual	N° Ejemplares en Área de Intervención Directa
<i>Austrocylindropuntia miquelii</i>	82	24	9
<i>Cordia decandra</i>	26	15	2
<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	808	343	94
<i>Eulychnia acida</i>	15	10	7
<i>Heliotropium filifolium</i>	113	2	1
<i>Krameria cistoidea</i>	93	74	74
Total	1137	468	187

Fuente: Adenda del EIA, p. 489

Respecto a las acciones de resguardo, traslado o relocalización a tomar en relación a estas especies, el Titular indicó que se implementarán medidas específicas de rescate, tales como recolección de semillas, propagación vegetativa y extracción y manejo de bulbos, incluyendo su almacenamiento, tratamiento fitosanitario y posterior relocalización en condiciones controladas. Estas acciones consideran seguimiento, metas de éxito y reposición en caso de ser necesario (Adenda del EIA, páginas 15-20).

Por otro lado, en relación al Anexo 3.4 *Caracterización Flora y Vegetación Terrestre* del EIA, y respecto a las especies geófitas presentes en el AI del Proyecto, la SEREMI solicitó incorporar al estudio a la especie *Volutaria tubuliflora* y las acciones a tomar en etapa de construcción en caso de su florecimiento, toda vez que se trata de una especie exótica con alto nivel de expansión.

Al respecto, en la Adenda del EIA, el Titular incorporó la medida de mitigación MMET-7, consistente en un plan de vigilancia y control, que contempla monitoreos anuales durante la fase de construcción y los primeros años de operación, junto con la extracción oportuna de ejemplares detectados, con el objeto de prevenir su colonización dentro del área del Proyecto y su entorno (Adenda del EIA, página 518).

En cuanto al Capítulo 6. *Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Ambiental* del EIA, en relación con la Tabla 6-9. *Medida de compensación MCET-8 Estudio*

de evolución de Ecosistema Desierto Florido, la SEREMI señaló que dicha acción no correspondería a una medida de compensación, toda vez que “*debe tener la finalidad de producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado (impacto en flora), que no sea posible mitigar o reparar*” (Of. Ord. N° 82/2024, página 10). En este sentido, la SEREMI solicitó generar una medida de compensación equivalente asociada a la conservación efectiva de especies del desierto florido.

Cabe mencionar que el Titular presentó en la Adenda del EIA una reestructuración del plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, aplicables a los impactos significativos sobre el componente flora. En este contexto, y siguiendo los lineamientos de la *Guía de Compensación de Biodiversidad* (SEA, 2023), el Titular reevaluó la pérdida neta de biodiversidad, proponiendo medidas orientadas a generar una ganancia neta. En particular, incorporó como medida de mitigación el rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación, incluidas especies geófitas, hacia dos (2) sitios definidos dentro del área del Proyecto, abarcando una superficie total de 76,45 hectáreas (Adenda del EIA, página 23). Asimismo, se propuso como medida de compensación un programa de manejo de germoplasma de flora en categoría de conservación, con el objeto de contribuir a la conservación ex situ de dichas especies (MCFV-2, Adenda del EIA, página 24).

Por otro lado, es relevante señalar que la SEREMI solicitó al Titular entregar antecedentes respecto a cómo el proceso de acondicionamiento de terreno (especialmente, la compactación y nivelación de terreno) afectará la capacidad del componente suelo para efectos de floraciones propias de periodos de Desierto Florido. Asimismo, la SEREMI añadió que dicha potencial pérdida de capacidad del suelo para lograr mantener las floraciones “*debe ser compensado, mitigado o reparado, a nivel de pérdida de superficie de floración y no solo asociado a pilotes y zanjas*” (Of. Ord. N° 82/2024, página 2).

En relación con dicha observación, el Titular señaló que la superficie efectivamente intervenida por las obras del Proyecto corresponde a un 15,07% del total del área, por lo que la mayor parte del suelo mantendría sus condiciones naturales y su capacidad para sustentar la flora asociada al desierto florido (Adenda del EIA, página 20). Asimismo, indicó que las principales intervenciones de nivelación y compactación se restringen a obras específicas, tales como caminos y estructuras permanentes, no aplicándose escarpe en la instalación de los paneles fotovoltaicos, lo que permitiría conservar, en gran medida, la funcionalidad del suelo. Adicionalmente, señaló que, conforme a estudios científicos², la presencia de paneles solares no impediría el desarrollo de la vegetación, pudiendo incluso generar condiciones de sombra parcial que favorezcan ciertos procesos de floración y mantengan la actividad ecológica del sistema (Adenda del EIA, página 21).

Posteriormente, en la fase de la Adenda Complementaria, la evaluación fue nuevamente robustecida con el objeto de atender aquellas observaciones realizadas por la autoridad mediante el ICSARA 2. En dicho documento, en relación con el *Anexo 8.1 Compensación de Biodiversidad* de la Adenda, se observó al Titular que no justificó la inclusión de las especies de flora consideradas en las Tablas N° 10 y N° 11 de la *Matriz de Componentes Claves del Área de Influencia y Sitios de Compensación*. En consecuencia, se le solicitó actualizar dicha información en función de la identificación de aquellas especies que actualmente se encuentran descritas solo a nivel de género (ICSARA 2, de fecha 16 de diciembre de 2024, página 17).

² Graham, M., Ates, S., & Melathopoulos, A. P. (2021). *Partial shading by solar panels delays bloom, increases floral abundance during the late-season for pollinators in a dryland, agrivoltaic ecosystem*. Scientific Reports, 11, Article 7452. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86756-4>.

Respecto a este punto, el Titular señaló en la Adenda Complementaria del EIA (página 489) que, en base a las observaciones realizadas por la autoridad, en las Tablas N° 16 y N° 17 de la Actualización del Anexo 8.1 “Compensación de Biodiversidad”, se justifica la inclusión de las especies de flora en la columna denominada como “Criterio de selección del componente”. Adicionalmente, el Titular realizó una campaña de terreno adicional en febrero de 2025 con seis especialistas, logrando identificar taxonómicamente la mayoría de las especies³, actualizando de este modo la línea de base (Adenda Complementaria, página 148).

Cabe agregar que, mediante el ICSARA 2, la autoridad señaló, respecto de la tasa de sobrevivencia de 65% comprometida para las especies geófitas, que esta debía ajustarse a un 75%, debiendo además realizarse seguimiento por un período mínimo de cinco (5) años y, posteriormente, hasta el término de la vida útil del Proyecto, conforme a lo indicado en el capítulo de *Seguimiento de Variables Ambientales Relevantes* (ICSARA 2 de fecha 16 de diciembre de 2024, página 24).

En atención a lo anterior, el Titular indicó haber ajustado la tasa de sobrevivencia conforme a lo requerido por la autoridad y, adicionalmente, detalló en el Anexo 8.2 *Plan de Manejo Biológico* de la Adenda Complementaria, el compromiso de alcanzar un 75% de sobrevivencia para *Leucocoryne coronata*, incorporando monitoreos y la aplicación de medidas correctivas destinadas a mantener dicha tasa durante toda la vida útil del Proyecto. Asimismo, comprometió la extensión de esta medida por un período adicional de cinco (5) años durante la fase de cierre del Proyecto (Adenda Complementaria, página 526).

Luego, durante la fase de Adenda Extraordinaria, en el ICSARA 3, se reiteró al Titular la solicitud de evaluar la pérdida de recurso suelo para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización o presencia de contaminantes, al considerar la disminución del recurso por ocupación de obras permanentes. En concordancia con lo anterior, en relación con la *Medida de Mitigación Reducción de superficies a escarpar* (Adenda Complementaria, Tabla 7-19, página 430), la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama solicitó considerar adecuadamente la afectación sobre el suelo, la flora y la vegetación, atendido que, aun cuando ciertas obras no contemplen escarpe, su ejecución igualmente implica intervenciones del sustrato (como excavaciones, perforaciones y tránsito de maquinaria), por lo que no resulta suficiente limitar su análisis al despeje superficial de vegetación, debiendo proponerse medidas acordes a dichos efectos (ICSARA 3, de fecha 28 de mayo de 2025, página 7).

Cabe señalar que, con anterioridad a esta etapa, mediante el Of. Ord. N° 246546/2024, la SEREMI formuló sus últimas observaciones. Entre ellas, sólo una se relacionaba con el componente suelo, referida a la necesidad de que el Proyecto contara con personal capacitado, con criterios orientados a la minimización de impactos sobre dicho recurso. Posteriormente, mediante Of. Ord. N° 3344/2025, la SEREMI se pronunció conforme respecto de la Adenda Complementaria, sin formular nuevas observaciones en etapas posteriores del proceso de evaluación, estimándose suficientes los antecedentes presentados por el Titular.

En este sentido, el Titular acogió la solicitud y propuso como medida para asegurar la preservación de las propiedades del suelo y su capacidad para sustentar la biodiversidad, la implementación de un Compromiso Ambiental Voluntario (en adelante, “CAV”) de *Monitoreos de Suelo* (Adenda Extraordinaria, Tabla 6-4, páginas 182-184). Asimismo, como medida para resguardar las propiedades del suelo, el Titular presentó la medida de

³ “Respecto del género *Spergularia*, no fue posible su identificación específica, incorporándose su búsqueda dentro del Plan de Manejo Biológico para futuras campañas en periodo de desierto florido.” (Adenda Complementaria, p. 148)

mitigación *Reducción de superficie a escarpar* (Adenda Extraordinaria, Tabla 6-5, páginas 184-185), en la cual se ajustó el cálculo de intervención directa a 54,33 ha, de las cuales solo 24,62 ha serán efectivamente escarpadas (limitando escape a obras de caminos internos, accesos y obras permanentes), dejando 313,84 ha sin remoción de tierra con el propósito de mantener su capacidad basal de sustentar biodiversidad.

Cabe señalar también, que, en esta fase, el Titular complementó la medida de mitigación *MMFV-1 Rescate y relocalización de ejemplares de flora en categoría de conservación especies herbáceas geófitas, y especies descritas para el Sitio Prioritario Desierto Florido que presentan distribución restringida o límite de distribución* (Anexo 8.0 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Ambiental, de la Adenda Complementaria, Tabla 2, páginas 3-8). Dicho complemento consistió en ampliar el plan de rescate para incluir a las comunidades indígenas (CID) de la zona en el proceso, mediante la incorporación de un CAV de monitoreo participativo (Adenda Extraordinaria, Tabla 2-3, páginas 35-40).

Asimismo, se señala que el Titular incorporó en el *Anexo 7.0 Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes* de la Adenda Extraordinaria el detalle del *Plan de Revegetación en Fase de Cierre* (Tabla 12, páginas 35-36), el cual contempla la restauración de superficies intervenidas mediante revegetación con especies xerofíticas nativas y la regeneración natural de praderas, incluyendo acciones de descompactación de suelos. Dicho plan considera un seguimiento anual por un período de cinco (5) años, evaluando parámetros como sobrevivencia, cobertura y estado de los ejemplares, junto con la implementación de medidas de contingencia, tales como replante y colecta de semillas, en caso de no alcanzarse las tasas de éxito comprometidas (Anexo 7.0 de la Adenda Extraordinaria, Tabla 12, páginas 35-36).

De este modo, en el marco del presente recurso de reclamación, esta Subsecretaría estima que se han presentado antecedentes suficientes y adecuados para evaluar los impactos significativos sobre recursos naturales renovables, en los términos del artículo 11 letra b) de la LBGMA, en particular respecto a los componentes flora, vegetación y suelo, los cuales fueron correctamente calificados como significativos durante la evaluación ambiental.

Asimismo, las medidas de mitigación, reparación y compensación, ajustadas a lo largo del proceso de evaluación en atención a las observaciones de los organismos con competencia ambiental y en conformidad con la Guía de Compensación de Biodiversidad (SEA, 2023), resultan adecuadas para hacerse cargo de dichos impactos, permitiendo alcanzar un escenario de pérdida neta cero e incluso un balance positivo en biodiversidad.

2.2 Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos en relación con la localización y valor ambiental del territorio, en los términos del art. 11 letra “d)” de la LBGMA.

Al respecto, en el *Capítulo 1. Descripción del Proyecto* del EIA, el Titular señala que la “... *localización del Proyecto está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con una privilegiada exposición a la radiación solar, siendo el norte de Chile el escenario ideal en este sentido, ya que estos valores representan los mayores de Chile, lo cual se ve favorecido también por una escasa nubosidad*” (*Capítulo 1. Descripción del Proyecto* del EIA, punto 1.5.5 *Justificación de la Localización*, página 34).

Respecto a dicho punto, relacionado a la “Justificación de la Localización” del Proyecto, la SEREMI, mediante Of. Ord. N° 82/2024, señaló que el Titular debía integrar un análisis crítico en relación a la existencia de Desierto Florido y las características propias del fenómeno presente en el emplazamiento del Proyecto (Of. Ord. N° 82/2024, página 2).

En este sentido, el Titular abordó este punto mediante un análisis de los potenciales efectos sinérgicos y/o acumulativos derivados de los proyectos presentes en el AI, señalando que no existiría coincidencia temporal en la ejecución de la fase de construcción (etapa en la que se concentran las mayores emisiones atmosféricas y acústicas) y que, durante la fase de operación, las emisiones serían mínimas. En consecuencia, concluyó que no se generarían impactos sinérgicos (Adenda del EIA, página 313).

Por otra parte, el Titular complementó dicho análisis señalando que, aun cuando los proyectos con RCA aprobadas en el AI generan algún grado de afectación sobre el sitio prioritario "Desierto Florido", estos difieren en su nivel de impacto declarado, siendo calificados como "no significativos" en el caso de las DIA, en atención al bajo porcentaje de superficie intervenida. En contraste, el Proyecto en evaluación reconoce un impacto significativo sobre dicho sitio, al considerar una afectación directa sobre la posibilidad de desarrollo del fenómeno (Adenda del EIA, página 313).

No obstante, el Titular agregó que, al analizar el conjunto de proyectos, se estimó que la superficie total intervenida alcanzaría 1.063,8 ha, equivalente a un 0,16% del sitio prioritario, descartándose la generación de efectos sinérgicos y/o acumulativos. Asimismo, respecto del componente flora, se indicó que la superficie afectada por el Proyecto corresponde a 55,4 ha (0,004% del ecosistema), y que, al considerar los proyectos aledaños, la afectación acumulada alcanza un 0,04% del piso vegetacional, lo que se estimó como un impacto mínimo en términos ecosistémicos (Adenda del EIA, página 314).

En relación con el *Anexo 3.10 Línea de Base Paisaje*, la SEREMI solicitó actualizar las campañas en época de floración y generar un nuevo anexo que evidenciara el periodo comprendido entre septiembre y diciembre de 2022, incorporando información representativa de la máxima expresión del desierto florido a nivel de paisaje, mediante imágenes de calidad y en un formato adecuado (Of. Ord. N° 82/2024, página 7).

Por su parte, respecto del *Anexo 3.4 Caracterización Flora y Vegetación Terrestre*, la SEREMI observó que la campaña de primavera (26 al 30 de septiembre de 2022), pese a coincidir con un año de desierto florido, no necesariamente se realizó en condiciones que permitieran capturar su máxima expresión, solicitando al Titular efectuar un análisis crítico sobre la idoneidad de la fecha de muestreo para dicho propósito (Of. Ord. N° 82/2024, página 7).

Respecto a lo anterior, el Titular señaló que, en respuesta a las observaciones de la SEREMI, incorporó en el *Anexo 7.1* de la Adenda una actualización de la evaluación del impacto paisajístico, incluyendo un total de veinte (20) fotomontajes que consideran escenarios con y sin presencia del fenómeno de Desierto Florido. A partir de estos antecedentes, se realizó un nuevo análisis del impacto *VP-1 Alteración del valor paisajístico y turístico*, evaluando expresamente la situación más desfavorable asociada a la máxima expresión de dicho fenómeno (Adenda, páginas 463-467).

En este contexto, el Titular concluyó que la incorporación del Proyecto generaría únicamente impactos de baja magnitud sobre el paisaje, asociados principalmente a intrusión visual y aumento de artificialidad, sin producir bloqueo de vistas ni pérdida significativa de atributos biofísicos, estéticos o estructurales del entorno. Asimismo, se indicó que las características del AI (con cuencas visuales amplias y presencia previa de infraestructura energética), permiten que las obras del Proyecto se integren sin generar una alteración significativa del valor paisajístico, aun bajo condiciones de máxima expresión del desierto florido (Adenda, páginas 463-467).

Con respecto al *Anexo 3.4 Caracterización Flora y Vegetación Terrestre* del EIA, en su punto 5.6 *Singularidad Ambiental*, la SEREMI indicó que el Titular deberá “señalar que el Desierto Florido es considerado como un recurso único, según lo define la Guía de Evaluación de Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables” (SEA, 2022) (Of. Ord. N° 82/2024, página 8).

En relación con dicha observación, el Titular indicó que, en la Adenda del EIA, se incorporó la actualización del *Anexo 3.5 Caracterización de Flora y Vegetación*, específicamente en el punto 5.6 *Singularidad ambiental*, donde se reconoce expresamente que el AI del Proyecto incluye formaciones vegetales únicas asociadas al fenómeno del Desierto Florido, conforme a lo establecido en la “Guía de Evaluación de Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables” (SEA, 2022) y (Adenda, página 208). Asimismo, se identificaron elementos que refuerzan dicha singularidad, tales como la presencia de especies en categoría de conservación, especies de distribución restringida, endemismos y especies en límite de distribución geográfica, detallando su composición y distribución en el AI del Proyecto (Anexo 3.5 de la Adenda, páginas 93-100).

En el *Capítulo 4. Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental* del EIA, en el punto 4.6.2.4 *Evaluación Impacto FV-2 Pérdida de formaciones vegetacionales*, el Titular define que la valoración ambiental de dichas formaciones “se determina como Muy Alto, con una escala de 9. Dicha valoración se sustenta en la presencia de ejemplares de flora en categoría de conservación vulnerable y que forman parte del objeto de protección del Sitio Prioritario Desierto Florido, lo que convierte al elemento en un recurso escaso y representativo” (*Capítulo 4. Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental* del EIA, página 68). En este sentido, la SEREMI solicitó generar acciones más amplias de mitigación y/o compensación, vinculadas a la pérdida de desierto florido en toda la extensión del Proyecto, incluido bajo paneles (Of. Ord. N° 82/2024, página 9).

El Titular respondió dicha solicitud con una serie de medidas de mitigación, compensación y reparación, descritas en el Capítulo 8 de la Adenda, y detallada también en la siguiente Tabla:

Figura 2. Tabla 7-10. Medidas de mitigación, compensación y reparación.

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	FORMA DE IMPLEMENTACIÓN	OPORTUNIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
Rescate y Relocalización de Ejemplares de Flora	Rescate y relocalización de ejemplares en categoría de conservación y geófitas en áreas de obras permanentes y temporales. Incluye recolección de semillas y trasplante de individuos completos.	Asegurar la supervivencia de especies en categoría de conservación afectadas por el proyecto.	Identificación de áreas de intervención, recolección de semillas, rescate mediante extracción de segmentos e individuos, envío a viveros autorizados, trasplante y seguimiento.	Durante la fase de construcción y antes del inicio de las labores de construcción.	Tasa de supervivencia \geq 70% para suculentas y \geq 65% para geófitas.
Plan de Vigilancia de Especies Invasoras	Monitoreo y control de la especie invasora <i>Voluntaria tubuliflora</i> dentro del área del proyecto. Incluye extracción y disposición adecuada de ejemplares encontrados.	Prevenir la competencia de especies invasoras con las especies nativas del desierto florido.	Monitoreo anual, extracción y retiro de ejemplares invasores a sitios de disposición final autorizados.	Durante la fase de construcción y los primeros dos años de la fase de operación.	Ausencia de <i>Voluntaria tubuliflora</i> en el área del proyecto.
Estudio de Evolución del Ecosistema del Desierto Florido	Estudio para monitorear y evaluar diferencias en flora, fauna y suelo dentro y fuera del área de intervención del proyecto.	Generar datos para uso académico y de conservación y evaluar el impacto del proyecto.	Desarrollo en varias fases y publicación de resultados.	Durante la vida útil del proyecto, con informes periódicos.	Publicación de estudios y datos de evolución del ecosistema.
Programa de Manejo de Germoplasma	Conservación del material genético de especies en categoría de conservación mediante la recolección de germoplasma y manejo en viveros autorizados.	Asegurar la continuidad de las especies afectadas por el proyecto.	Recolección de germoplasma, almacenamiento en viveros, y traslado a centros de almacenamiento autorizados.	Durante la fase de construcción.	Documento de recepción de germoplasma en centros autorizados.

El Titular añadió en este punto que, para efectos del presente Proyecto, se determinó priorizar la implementación de medidas de mitigación, orientadas a evitar al máximo la corta de vegetación y a minimizar las intervenciones sobre el suelo, limitando las acciones únicamente a aquellas áreas estrictamente necesarias (Adenda, página 457).

Dentro del mismo Capítulo 4 del EIA, y en relación con el numeral 4.6.3.1 *Evaluación Impacto ET-1: Alteración del Ecosistema del Sitio Prioritario Desierto Florido*, la SEREMI observó la necesidad de evaluar específicamente la pérdida de floración derivada de intervenciones tales como compactaciones, escarpe, nivelaciones de terreno y limpiezas, considerando además el efecto de sombra del Proyecto, en cuanto podrían afectar las condiciones del suelo y, en particular, su aptitud para albergar y permitir el florecimiento de especies propias del Desierto Florido (Of. Ord. N° 82/2024, página 9).

En relación con la observación formulada, el Titular señaló que las acciones de excavación, escarpe, nivelación de terreno, limpieza y compactación fueron evaluadas con una magnitud baja o mínima (1), atendido que las superficies a intervenir corresponden a áreas acotadas del Proyecto, tales como caminos internos, hincado de pilotes, excavaciones de hasta un metro de profundidad, nivelaciones puntuales en sectores con pendientes mayores al 3% y radieres de obras específicas (Adenda, página 450).

Asimismo, indicó que el Proyecto contempla, en su fase de cierre, la restauración de la geoforma alterada, mediante la implementación de técnicas de recuperación de suelos (como el arado), con el objeto de restituir condiciones similares a las basales (Adenda, página 450). Adicionalmente, se incorporó la medida de mitigación MMFV-1, consistente en el rescate y relocalización de ejemplares de flora en categoría de conservación y especies geófitas, la cual considera la habilitación de tres (3) sitios de relocalización (de 45,1 ha y 35,1 ha, respectivamente) destinados a hacerse cargo de los impactos derivados de las intervenciones del Proyecto (Adenda, página 451).

Posteriormente, en la fase de la Adenda Complementaria, la evaluación fue nuevamente robustecida para atender aquellas observaciones realizadas por la autoridad mediante el ICSARA 2. En dicho documento, se solicitó evaluar impactos no detallados previamente, como la fragmentación del sitio prioritario a escala de paisaje y respecto a la pérdida de pool genético (ICSARA 2, de fecha 16 de diciembre de 2024, página 13).

En razón de aquello, el Titular utilizó el programa Fragstats para cuantificar la biodiversidad y la fragmentación del paisaje, en conformidad con las recomendaciones de la *Guía Metodológica para la descripción de Ecosistemas Terrestres* (SEA, 2024). Para ello, a partir de la clasificación de coberturas de uso de suelo obtenida de imágenes satelitales, se calcularon métricas de fragmentación mediante dicho software, empleando las imágenes procesadas como insumo para el análisis (Adenda Complementaria, página 405).

Asimismo, señaló que se realizó un análisis comparativo de la condición de biodiversidad, considerando imágenes satelitales correspondientes a la primavera de los años 2013 y 2022, con el objeto de evaluar las variaciones en el paisaje y el grado de fragmentación del ecosistema (Adenda Complementaria, página 484).

Además, el Titular incorporó la medida de compensación *Creación de un Área de Conservación de Desierto Florido* (Anexo 8.0 de la Adenda Complementaria), cuyo propósito principal sería compensar la pérdida de biodiversidad residual, esto es, aquella que persiste tras la aplicación de las medidas de mitigación y reparación, mediante la protección y manejo del ecosistema de Desierto Florido. Para ello, propuso la habilitación de dos (2) sitios de compensación que, en conjunto, abarcan una superficie total de 76,35

ha, en los cuales se implementarían medidas específicas orientadas a la conservación de flora y fauna nativa, en concordancia con lo establecido en *la Guía metodológica para la compensación de biodiversidad* (SEA, 2023) y el *Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación* del Proyecto (Adenda Complementaria, página 485).

En complemento a lo anterior, cabe señalar que, tal como fue desarrollado en detalle en la sección precedente, relativa al artículo 11 letra b) de la LBGMA, el Titular incorporó un conjunto de medidas orientadas a reducir la intervención directa sobre el ecosistema y a resguardar sus componentes más sensibles, tales como la reducción de superficies a escarpar (MMFV/ET-10), la implementación de un plan de vigilancia de especies invasoras de flora (MMET-7) y el desarrollo de estudios de evolución del ecosistema (MCET-8), junto con acciones específicas de rescate, relocalización y manejo de ejemplares en categoría de conservación y especies de baja movilidad (MMFT-4, MMFV-1 y MCFV-2). Asimismo, se contemplan medidas de restauración y manejo adaptativo, incluyendo procedimientos de perturbación controlada (MMFT-5) y el enriquecimiento de hábitat de reptiles (MRFT-6), las cuales, en su conjunto, permiten abordar los impactos identificados desde una perspectiva integral, coherente con los lineamientos del proceso de evaluación ambiental (*Anexo 6.0 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Ambiental* de la Adenda Extraordinaria).

En este contexto, y considerando que el Proyecto se emplaza dentro del sitio prioritario Desierto Florido, el cual constituye un territorio de alto valor ambiental reconocido por su singularidad y relevancia ecológica, es posible constatar que el Titular ha identificado adecuadamente los impactos significativos asociados a la pérdida de hábitat, formaciones vegetacionales y especies en categoría de conservación, proponiendo un conjunto coherente y complementario de medidas orientadas a su mitigación, reparación y compensación. Dichas medidas, analizadas de manera integral, permiten hacerse cargo de los efectos sobre el ecosistema, tanto a escala local como de paisaje, incorporando además acciones de conservación *in situ* y *ex situ*, restauración ecológica y reducción de la intervención directa.

De este modo, y en concordancia con los antecedentes revisados, esta Subsecretaría estima que se han presentado antecedentes suficientes y adecuados para abordar los efectos, características o circunstancias del artículo 11 letra d) de la LBGMA, en relación con la localización del Proyecto en un sitio de alto valor ambiental, no formulándose observaciones adicionales en esta materia.

3. Conclusiones

Esta Subsecretaría estima que se han presentado antecedentes suficientes para evaluar los impactos significativos del Proyecto sobre recursos naturales renovables, de acuerdo con el artículo 11, letra b), de la LBGMA, sobre los componentes flora, vegetación y suelo. De la misma forma, las medidas de mitigación, reparación y compensación presentadas en el EIA fueron correctamente ajustadas durante el proceso de evaluación ambiental, de acuerdo con las observaciones presentadas por los organismos con competencia ambiental, y conforme a la *Guía de Compensación de Biodiversidad* (SEA, 2023). De esta forma, las medidas presentadas resultan adecuadas para hacerse cargo de los impactos significativos del Proyecto.

Asimismo, esta Subsecretaría estima que se han presentado antecedentes suficientes y adecuados para abordar los efectos, características y circunstancias, de conformidad al artículo 11, letra d), de la LBGMA, en relación con la localización del Proyecto en el sitio prioritario para la conservación Desierto Florido. En este sentido, presenta medidas de mitigación, reparación y compensación que permiten hacerse cargo de los efectos del

Proyecto sobre el ecosistema, así como el paisaje, incorporando acciones de conservación *in situ* y *ex situ*, medidas de restauración ecológica, y habiendo reducido la superficie de intervención directa en dicho ecosistema a lo largo del proceso de evaluación.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



JOSÉ IGNACIO VIAL BARROS
SUBSECRETARIO DEL MEDIO AMBIENTE
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

PSV/CAF/CAC/PER/DDC/MDC

Distribución:

- Destinatario.
- Archivo Gabinete Subsecretario.
- Archivo División Jurídica.
- Archivo Oficina de Evaluación Ambiental.
- Archivo Oficina de Partes.



Documento firmado con Firma Electrónica Avanzada
Documento original disponible en: <https://ceropapel.mma.gob.cl/validar/?key=23489786&hash=7787e>