

**COMPROBANTE DE TRAZABILIDAD**

29-04-2026 17:05

Tipo de Proceso <b>Comunicación oficial</b>	Id <b>5203340</b>	Fecha Creación <b>29-04-2026 11:38</b>
Estado <b>OPE: Recepción total</b>	Folio <b>02678/2026</b>	Fecha Folio <b>29-04-2026 11:39</b>
Tipo de Documento <b>Oficios</b>	Reservado <b>No</b>	Datos Sensibles <b>No</b>
Tema <b>OFICIO N° 02678/2026. Solicita informar en el marco de los cinco recursos de reclamación</b>		
Descripción <b>Solicita informar en el marco de los cinco recursos de reclamación interpuestos en contra de la Resolución Exenta N° 202503001139, de fecha 29 de septiembre de 2025, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama</b>		
Institución Remitente <b>Subsecretaría del Medio Ambiente</b>		
Institución Destinataria <b>Servicio de Evaluación Ambiental</b>		
Procedimiento Administrativo <b>No asociado</b>		

**RESUMEN DE TRAMITACIÓN****INICIO**

Creador	Fecha Inicio	Fecha Creación
<b>Pablo Ariel Gómez Venegas</b> Subsecretaría del Medio Ambiente	<b>29-04-2026 11:38</b>	<b>29-04-2026 11:38</b>

**FIRMA**

Firmante	Fecha	Motivo Rechazo
<b>Firmas previas</b>		
<b>José Ignacio Vial Barros</b> Ministerio del Medio Ambiente	<b>29-04-2026 11:20</b> <b>Firmado</b>	---

**FOLIO Y DESPACHO**

OPS  
**OP\_Subsecretaría del Medio Ambiente**

Folio  
**02678/2026**

Responsable	Fecha	Motivo Rechazo
<b>Pablo Ariel Gómez Venegas</b> Subsecretaría del Medio Ambiente	<b>29-04-2026 11:39</b> <b>Despachado</b>	---

**DESTINATARIO**

---

**Entidad Destinataria**  
**Servicio de Evaluación Ambiental**  
**OPE: OP\_Servicio de Evaluación Ambiental**

---

Estado Acuse Recibido	Fecha	Devolución (causal)
<b>Acuse recibido</b>	<b>29-04-2026 17:05</b>	<b>---</b>
Usuarios Derivados	Fecha	
<b>Arturo Nicolás Farías Alcaíno</b>	<b>29-04-2026 17:05</b>	

**OFICIO ORDINARIO Nº 02678/2026**

**ANT.:** Oficio Ord. Nº 202699102275, de fecha 26 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 Nº 202503001139/2025, atingente al EIA del Proyecto "Copiaport-E", cuyo Titular es Copiaport-E Operaciones Marítimas SpA.

**MAT.:** Informa lo que indica.

**Santiago, 29/04/2026**

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

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

Junto con saludar, le informamos 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 cinco recursos de reclamación interpuestos en contra de la Resolución Exenta Nº 202503001139, de fecha 29 de septiembre de 2025, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama (en adelante, "RCA Nº202503001139/2025" o "RCA"), que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, "EIA") del Proyecto denominado "Copiaport-E" (en adelante, el "Proyecto"), cuyo Titular es Copiaport-E Operaciones Marítimas SpA (en adelante, el "Titular").

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

*1. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para definir y describir adecuadamente las áreas de influencia del proyecto, en particular:*

*1.1. Si se delimitó adecuadamente el área de influencia del componente paisaje, particularmente respecto de sectores como Bahía Chasco, Rocón El Castillo y Quebrada de Los Tiburones; y si la caracterización de la Unidad de Paisaje "Planicie Litoral" resulta suficiente para abarcar el fenómeno del Desierto Florido, conforme a los criterios de la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA.*

*1.2. Si se definió adecuadamente la línea de base del componente flora y vegetación, considerando la superficie muestreada en relación con el área de impacto.*

*Adicionalmente, si resultó adecuada la justificación de la metodología empleada y el periodo seleccionado para las especies herbáceas y geófitas (Anexo 3.13 de la Adenda Complementaria), en particular, respecto de la expresión fenológica.*

1.3. Si la modelación de ruido submarino consideró variables oceanográficas meteorológicas locales suficientes para sustentar la precisión del área de influencia definida para el ecosistema de Bahía Chasco.

2. Si se definieron adecuadamente los impactos significativos sobre recursos naturales renovables, en los términos del art. 11 letra "b)" de la Ley N°19.300, en particular:

2.1. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para evaluar los efectos del ruido submarino sobre fauna marina relevante, en particular respecto de: i) la representatividad de los antecedentes técnicos y del diseño de muestreo (incluido el monitoreo mediante percepción remota) para caracterizar la línea de base de *Chelonia mydas* y determinar técnicamente sus hábitats de relevancia para forrajeo y permanencia; ii) la idoneidad de los umbrales de afectación definidos para dicha especie, incluyendo la ponderación de fenómenos como el enmascaramiento acústico u otras alteraciones conductuales; iii) la pertinencia técnica del radio de evaluación aplicado respecto de *Spheniscus humboldti*; y iv) la suficiencia de antecedentes para descartar impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre moluscos y fauna íctica.

2.2. Si los antecedentes técnicos y el diseño de muestreo resultan representativo para caracterizar la línea de base de la flora marina submareal.

2.3. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre moluscos y fauna íctica.

2.4. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para acreditar la idoneidad y efectividad de la medida de control denominada "cortina de burbujas", contenida en la página 186 de la RCA N°202503001139/2025, incluida por el Proponente para la fase de construcción, considerando las condiciones oceanográficas del sector de emplazamiento.

2.5. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos causados por contaminación lumínica sobre avifauna, reptiles y fauna marina.

2.6. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para acreditar la suficiencia e idoneidad de la medida MMC-13, contenida en el Considerando N°7.26 de la RCA N°202503001139/2025, denominada "Rescate y relocalización de moluscos" y de la medida MMC-14, contenida en el Considerando N°7.27 de la RCA N°202503001139/2025, denominada "Replamamiento de macroalgas", en particular si estas abordan adecuadamente la equivalencia entre áreas de origen y destino, además, si estas incluyen indicadores de éxito y supervivencia idóneos.

3. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos sobre áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación y valor paisajístico de la zona, en los términos del art. 11 letras "d)" y "e)" de la Ley N°19.300, en particular:

3.1. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos sobre los Sitios Prioritarios "Quebrada del Morel" y "Zona Desierto Florido" y el Bien Nacional Protegido "Desierto Florido", en concreto por el tránsito de camiones asociado al proyecto.

4. Si resulta idóneo el compromiso ambiental voluntario, contenido en el Considerando N°13.24 de la RCA N°202503001139/2025, denominado "CAV-22: Elaboración e implementación de un Protocolo de Avistamiento, Espera y de Rescate de Fauna Marina, en áreas de afección por ruido submarino", en cuanto instrumento complementario de detección, espera y rescate de fauna marina en áreas de afección por ruido submarino, considerando las especies comprendidas, su ámbito de aplicación en operación y su coherencia con la modelación acústica del proyecto.

5. Si resulta idóneo el compromiso ambiental voluntario, contenido en el Considerando N°13.27 de la RCA N°202503001139/2025, denominado "CAV-24: Rescate y Relocalización de Especies Herbáceas y/o Geófitas", considerando su extensión y especies contempladas por la medida (información disponible en el Anexo 8.1 de la Adenda Complementaria).

Asimismo, indica que dicho pronunciamiento podrá tratar, además, otras materias que determine pertinentes y que se relacionen con los recursos de reclamación planteados, en el marco de sus competencias.

Al respecto, esta Subsecretaría informa lo siguiente:

## **1. Antecedentes generales**

El Proyecto ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, "SEIA") mediante un EIA, sometiéndose a evaluación bajo el literal f) del artículo 3º del Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del SEIA (en adelante, "RSEIA"), como tipología principal.

En particular, fue admitido a trámite con fecha 8 de septiembre de 2020, mediante Resolución Exenta N° 86, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama. Como parte del proceso de evaluación, el Titular presentó una Adenda con fecha 13 de junio de 2022, una Adenda Complementaria con fecha 31 de octubre de 2023, y una Adenda Extraordinaria con fecha 8 de mayo de 2025, en respuesta a los respectivos Informes de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (en adelante, "ICSARA").

La Secretaría Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama (en adelante, "SEREMI Atacama") se pronunció con observaciones al EIA mediante Ord. N° 24, de fecha 21 de enero de 2021; a la Adenda mediante Ord. N° 269 de fecha 17 de agosto del 2022; a la Adenda Complementaria mediante Ord. N° 407 de fecha 29 de noviembre del 2023; y a la Adenda Extraordinaria mediante Ord. N° 3556 del 05 de junio del 2025.

Finalmente, el Proyecto fue aprobado mediante RCA N° 202503001139/2025, la cual fue objeto de cinco (5) 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 definir y describir adecuadamente las áreas de influencia del proyecto, en particular:***

***2.1.1. Si se delimitó adecuadamente el área de influencia del componente paisaje, particularmente respecto de sectores como Bahía Chasco, Rocón El Castillo y Quebrada de Los Tiburones; y si la caracterización de la Unidad de Paisaje "Planicie Litoral" resulta suficiente para abarcar el fenómeno del Desierto Florido, conforme a los criterios de la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA.***

***2.1.2. Si se definió adecuadamente la línea de base del componente flora y vegetación, considerando la superficie muestreada en relación con el área de impacto.***

***Adicionalmente, si resultó adecuada la justificación de la metodología empleada y el periodo seleccionado para las especies herbáceas y geófitas (Anexo 3.13 de la Adenda Complementaria), en particular, respecto de la expresión fenológica.***

El área de influencia (en adelante, "AI") del componente flora y vegetación fue definida considerando lo establecido en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna Silvestre en el SEIA" (SEA, 2015). Para tal efecto, el Titular consideró el polígono definido en la Carta de Ocupación de Tierras ("COT") sobre todas las áreas de ocupación de las obras del Proyecto, tanto en el Sector Puerto como en el Sector Obras Lineales, lo cual totaliza 6.282,1 ha de superficie, como se señala en el Capítulo 2. Determinación y Justificación del Área de Influencia del EIA.

En consideración a las áreas de intervención directa del Proyecto, donde se realizarán actividades de despeje de vegetación y movimiento de tierra, se estima una superficie total a intervenir de 671,12 ha, equivalente a un 10,68% de las formaciones caracterizadas, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales del EIA.

Para la construcción representativa de la línea de base de flora y vegetación en el AI influencia del Proyecto, el Titular utilizó, para el diseño de muestreo, la fotointerpretación previa a escala 1:5.000 mediante el análisis de color/textura, con el fin de delimitar unidades homogéneas de vegetación antes de las campañas de terreno.

Para la caracterización de la flora, el Titular realizó 485 puntos de muestreo a través de transectos de 200 m de largo por 4 m de ancho, y parcelas de 500 m<sup>2</sup> en sectores donde se registrasen formaciones xerofíticas. En cada punto de muestreo se registraron las especies presentes, detallando su porcentaje de cobertura, fenología, abundancia y dominancia, de acuerdo con la "Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Además, el Titular realizó 7 campañas de terreno entre los años 2017 y 2019, cuatro en primavera y una en las estaciones de verano, otoño e invierno, para la identificación de parámetros relacionados con el reconocimiento de la composición florística de cada unidad descrita, la riqueza y abundancia, los tipos biológicos y el grado de endemismo (origen geográfico), además de los estados de conservación de las especies de flora.

Para la caracterización de la vegetación, el Titular realizó una aproximación cartográfica fitofisionómica de la COT, propuesta en la “Guía para la descripción del área de influencia componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA” (SEA, 2015). La metodología utilizada por el Titular consistió en la recopilación de antecedentes bibliográficos, fotointerpretación y descripción vegetacional del terreno.

Posteriormente, en la Adenda, el Titular presentó el Anexo 6-6 Actualización Línea de Base Flora y Vegetación, el cual cuenta con dos campañas adicionales de terreno en otoño y verano de 2021, donde se levantaron 202 puntos de muestreo, abarcando toda el AI del Proyecto, tal y como se señala en la Tabla 1. Puntos de Muestreo de Flora y Vegetación del referido anexo. A partir de estos nuevos antecedentes, se definió que el área de intervención corresponde a 670,85 ha, de las cuales 395,25 ha corresponden a matorral con suculentas, 249,49 ha corresponden a matorral, 24,22 ha corresponden a herbazal, 1,29 ha a áreas urbanizadas y 0,61 ha a superficie desprovista de vegetación. Dentro del área de intervención se definió la presencia de Formaciones Xerofíticas, las cuales presentan una superficie de 425,18 ha.

En el Anexo 3.13 Estudio Caracterización Geófitas Desierto Florido de la Adenda Complementaria, el Titular señala que el AI donde fueron llevados los estudios corresponde a 6.129,24 ha (2.529,74 ha en el sector puerto y 3.599,50 ha en obras lineales).

La descripción de las especies geófitas responde al florecimiento del desierto florido durante el año 2022. Para ello, el Titular realizó un nuevo levantamiento específico entre el 11 y 15 de septiembre de 2022, empleando un muestreo estratificado dirigido a las formaciones vegetales y áreas donde se proyectan las obras de construcción. La metodología utilizada por el Titular incluyó 43 cuadrantes de 1 ha cada uno, dentro de los cuales se distribuyeron aleatoriamente 5 parcelas de 1 x 1 m, totalizando 215 puntos de muestreo. El periodo seleccionado (estación de primavera) resultó adecuado para obtener la expresión fenológica del fenómeno, ya que en julio de 2022 se registraron precipitaciones de 34,3 mm, superando el umbral de 15 mm necesario para activar el banco de semillas y bulbos. Esto permitió identificar 52 taxas, incluyendo 9 especies de geófitas (8 endémicas y 1 nativa), que, de otro modo, habrían permanecido en estado latente.

Para los casos donde no se encontraron brotes superficiales, la metodología incluyó excavaciones de 30x30x30 cm en puntos aleatorios para buscar bulbos con brotes subterráneos.

Respecto a las técnicas complementarias utilizadas por el Titular (ADN y Microruteo), para detectar especies en estado senescente, el Titular realizó secuenciación genética de material subterráneo (bulbos/rizomas) (Anexo 3.9.5 del EIA), con el fin de validar la riqueza de geófitas cuando no hay brotes superficiales visibles, dado que muchas especies geófitas solo florecen en años de lluvia excepcional. De esta forma, se busca eliminar la incertidumbre asociada a la identificación a nivel únicamente de género, asegurando que ninguna especie en categoría de conservación fuera omitida por no estar en flor durante las campañas.

Por lo anterior, esta Subsecretaría concluye que el Titular definió adecuadamente la línea de base del componente flora y vegetación, considerando la superficie muestreada en relación con el área del Proyecto. Asimismo, se considera adecuada la metodología empleada y el periodo seleccionado para especies herbáceas y geófitas, tal como fue presentado por el Titular en el Anexo 3.13 de la Adenda Complementaria respecto de la expresión fenológica.

### ***2.1.3. Si la modelación de ruido submarino consideró variables oceanográficas meteorológicas locales suficientes para sustentar la precisión del área de influencia definida para el ecosistema de Bahía Chasco.***

Los antecedentes referidos a la descripción, predicción y evaluación de impactos por ruido submarino del Proyecto fueron presentados por el Titular en el Anexo 4.2 Modelación de Ruido del EIA, y actualizados en el Anexo 2-8 Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda, el Anexo 6.3 Estudio de ruido submarino de la Adenda Complementaria, y el Anexo 7.2 Estudio Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria.

Para efectos de este análisis, se considerará el Anexo 7.2 Estudio Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria, dado que este corresponde al antecedente con las rectificaciones y complementos de la etapa final del proceso de evaluación ambiental.

Respecto al AI del Proyecto asociada a las emisiones de ruido submarino, se presentan los antecedentes en las secciones 4.4 Puntos de Medición y Niveles Basales, 5.4 Distancias de modificación de niveles de ruido de fondo y 6.2 Distancia Cumplimiento Efectos Fisiológicos Tortugas, grupo OCW y Pingüinos, del Anexo 7.2 Estudio Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria. En dicho anexo se señala que, para su determinación, el Titular ha considerado la información levantada en la línea base de ruido submarino a partir de mediciones en terreno, los modelos de propagación sonora en el medio marino y la existencia de hábitats relevantes dentro de la zona en estudio. Particularmente, respecto de la modelación de ruido submarino, el Titular señala que el Proyecto adoptó una metodología de modelación bajo un modelo semi-empírico con una propagación cilíndrica, recomendado para aguas poco profundas (menores a 50 m). Para ello, el Titular consideró como variables locales integradas a este modelo, la profundidad promedio, fijada en 18 metros como valor representativo del sector de estudio, y el tipo de fondo, utilizando un coeficiente de pérdida por el fondo de 0,25 correspondiente a fondos arenosos, que es el sustrato predominante en las zonas de fondeo y maniobra de Bahía Chascos, condición que se ajusta adecuadamente al entorno donde se ejecutaría el Proyecto.

Para sustentar la precisión del AI, se realizaron mediciones in situ de los niveles de ruido de fondo en Bahía Chascos. Para ello, se establecieron puntos de medición específicos (T1 y T2) dentro del hábitat relevante para *Chelonia mydas* (especie en categoría de conservación En Peligro) en la bahía. Los niveles basales obtenidos fluctuaron entre 116,4 dB y 141,6 dB en horario diurno. El radio de influencia se definió como la distancia necesaria para que el ruido de la fuente se atenúe hasta alcanzar el menor nivel basal registrado (115 dB) o los umbrales de afectación biológica.

En este sentido, el modelo utilizado por el Titular considera como variables oceanográficas al tipo de fondo y a la profundidad promedio del sector, lo cual se considera como un modelo que genera una proyección conservadora que sobrestima la propagación de niveles de ruido submarino, dado que no incorpora otras variables de atenuación sonora en el medio de transmisión, como, por ejemplo, la absorción del agua o una batimetría irregular.

En base a lo señalado, esta Subsecretaría considera que la modelación de ruido submarino consideró variables oceanográficas meteorológicas locales suficientes para sustentar la precisión del AI definida para el ecosistema de Bahía Chascos.

**2.2. Si se definieron adecuadamente los impactos significativos sobre recursos naturales renovables, en los términos del art. 11 letra “b)” de la Ley N°19.300, en particular:**

**2.2.1. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para evaluar los efectos del ruido submarino sobre fauna marina relevante, en particular respecto de: i) la representatividad de los antecedentes técnicos y del diseño de muestreo (incluido el monitoreo mediante percepción remota) para caracterizar la línea de base de *Chelonia mydas* y determinar técnicamente sus hábitats de relevancia para forrajeo y permanencia; ii) la idoneidad de los umbrales de afectación definidos para dicha especie, incluyendo la ponderación de fenómenos como el enmascaramiento acústico u otras alteraciones conductuales; iii) la pertinencia técnica del radio de evaluación aplicado respecto de *Spheniscus humboldti*; y iv) la suficiencia de antecedentes para descartar impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre moluscos y fauna íctica.**

Para evaluar los efectos del ruido submarino sobre la fauna marina, el Titular consideró los lineamientos técnicos indicados en el “Criterio de Evaluación en el SEIA: Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido Submarino” (SEA, 2022). En base a lo anterior, se puede señalar que:

i. Respecto de la representatividad de los antecedentes técnicos y del diseño de muestreo (incluido el monitoreo mediante percepción remota), para caracterizar la línea de base de *Chelonia mydas* y determinar técnicamente sus hábitats de relevancia para forrajeo y permanencia, el Titular consideró un estudio de ámbito de hogar (Home Range) utilizando tecnología satelital Fastloc-GPS combinada con el sistema ARGOS-CLS entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020. Este monitoreo permitió determinar que las tortugas muestran una alta selectividad de hábitat hacia el submareal somero de Playa La Hedionda, con excursiones esporádicas pero retornos constantes al sitio. Lo anterior, se complementó con el uso de drones (EFOR) para la detección y cuantificación de ejemplares en invierno y verano de 2019, logrando avistamientos de hasta 2 ejemplares por día.

Respecto a la delimitación técnica del hábitat, inicialmente el Titular consideró solo un polígono en Playa La Hedionda, el cual fue posteriormente ampliado mediante el cruce de datos de densidad de localizaciones satelitales (rango alto a medio) con el levantamiento de praderas de pasto marino (*Zostera chilensis*) de 2024, incluyendo áreas con coberturas de entre 55% y 100%.

A partir del levantamiento de la línea de base de ecosistemas marinos y los antecedentes descritos y referenciados en la sección 4.3.1 Hábitat de relevancia en *Chelonia mydas* del Anexo 7.2 Estudio Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria, el Titular definió los hábitats de relevancia, entendidos como las áreas receptoras sobre las cuales se realiza la evaluación de impactos por ruido submarino.

En base a lo anterior, esta Subsecretaría concluye que el Titular aportó los antecedentes suficientes y adecuados para evaluar los efectos del ruido submarino sobre fauna marina relevante, en particular respecto de la representatividad de los antecedentes técnicos y del diseño de muestreo (incluido el monitoreo mediante percepción remota) para caracterizar la línea de base de *Chelonia mydas* y determinar técnicamente sus hábitats de relevancia para forrajeo y permanencia.

ii. Los umbrales de afectación definidos para la especie *Chelonia mydas*, correspondiente al grupo funcional de tortugas marinas, han sido referenciados en la literatura científica disponible a la fecha. Particularmente, el Titular definió los umbrales de afectación tanto para efectos de tipo conductual como fisiológicos a partir de documentos técnicos internacionales publicados recientemente, como el reporte "Revision to: Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing" (NMFS, 2024). Dichos documentos recogen de forma sistemática el conocimiento disponible respecto de investigaciones asociadas a los efectos del ruido submarino sobre distintos grupos de especies clasificadas por su sensibilidad auditiva, entre ellas, el grupo correspondiente a tortugas marinas. Para ello, el Titular consideró para efectos conductuales (sobresalto), un umbral de 175 dB SPLrms. Asimismo, determinó que, para las tronaduras de dragado, si bien el radio de ruido es superior a 175 dB, puede alcanzar los 24 km, esto solo provocaría una breve respuesta de sobresalto sin alejamiento activo, debido a que no se trata de disparos repetidos. Por su parte, respecto a la sobrepresión por tronaduras, se eliminó el factor de corrección de 0,4 (tronadura confinada) para asegurar una evaluación más conservadora.

Para esta Subsecretaría, el Titular aportó los antecedentes suficientes y adecuados para evaluar los efectos del ruido submarino sobre fauna marina relevante, en particular respecto de la idoneidad de los umbrales de afectación definidos para la especie *Chelonia mydas*, incluyendo la ponderación de fenómenos como el enmascaramiento acústico u otras alteraciones conductuales.

iii. Respecto del radio de evaluación aplicado para la especie *Spheniscus humboldti*, cabe mencionar que, si bien el Titular consideró preventivamente un radio de 1 km a la redonda de la Isla Cima Cuadrada e Islote norte "cachitos" de Punta de Cachos para establecer el hábitat representativo de la especie, y realizar la evaluación de impactos por ruido submarino, al igual que lo realizado para la especie *Chelonia mydas*, se han considerado umbrales de afectación conductual y fisiológica a partir de la literatura científica disponible e idónea a la especie en evaluación y en consideración de su rango auditivo, de acuerdo a lo indicado en la sección 5.6.5 Umbrales afectación Pingüinos del Anexo 7.2 Estudio Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria. A partir de tales umbrales, se han definido las distancias de afectación conductuales y fisiológicas, resultando en radios de afectación conductual máxima de 221 metros para los pilotajes en zona de construcción de muelles auxiliares para la instalación de las tuberías de toma y descarga. Para la fase de operación, la distancia máxima se ha estimado en 57 metros. A su vez, para las actividades de tronaduras, se estimó un área de afectación fisiológica máxima de 107 metros. Con lo anterior, y en vista del análisis presentado en el punto 6. Resultados del Anexo 7.2 Estudio Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria, se considera adecuado y suficiente el descarte de la potencial generación de impactos por ruido submarino sobre la especie *Spheniscus humboldti*.

Por lo tanto, para esta Subsecretaría, el Titular aportó los antecedentes suficientes y adecuados para evaluar los efectos del ruido submarino sobre fauna marina relevante, en particular respecto a la pertinencia técnica del radio de evaluación aplicado respecto de *Spheniscus humboldti*.

iv. Respecto de la generación de impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre moluscos y fauna íctica, el Titular ha identificado explícitamente al grupo de especies de fauna íctica bajo la denominación IEM-01-CO: Alteración en Nivel Basal de Ruido en Receptores Sensibles de Fauna Mamífera Marina e Ictiofauna como un impacto no significativo, de acuerdo a lo presentado en el Cuadro N° 4.3.296 Jerarquización de Impactos Ambientales en la Fase de Construcción, en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales del EIA y, posteriormente, en el Cuadro N° 7.1. Resumen impactos identificados fase de construcción del Capítulo N° 7 Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto o Actividad de la Adenda Extraordinaria.

El Titular señala que, en base a literatura nacional e internacional, en particular, el estudio de Buchan et al., 2018 (Guía técnica para la evaluación de impacto producido por ruido subacuático), sugiere un límite máximo de 130 dB ref 1  $\mu$ Pa para peces. Por otra parte, para evaluar el impacto del ruido sobre fauna marina, el Titular realiza modelaciones para la fase de construcción que determinaron áreas de resguardo acotadas: 19 metros para el

hincado de pilotes, 411 metros para tronaduras submarinas y 38 metros para el dragado, según el Anexo N° 4.2 Modelo de Ruido y Vibración del EIA.

Cabe señalar que, en la literatura indicada, para los peces se han reportado cambios conductuales, cambios en respuestas fisiológicas (ejemplos cambios en la tasa de consumo de oxígeno) y aumento en los niveles de estrés, entre otros (Buchan et al., 2018). No obstante, el Titular señala que incorpora medidas de control tendientes a disminuir el impacto, como la implementación de tiros falsos previo a la ejecución de las faenas de construcción, de manera de ahuyentar mamíferos marinos e ictiofauna de las zonas de ubicación de las fuentes directas de emisión de ruido.

Para el caso de moluscos, el Titular no evalúa el impacto ambiental por emisiones de ruido. Por el contrario, la evaluación de impactos para moluscos se centró mayoritariamente en la alteración del hábitat por obras físicas y resuspensión de sedimentos más que en umbrales de audición específicos para el ruido submarino.

Por otra parte, los antecedentes presentados en el Anexo 7.2 Estudio de Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria, si bien están centrados en los hábitats de relevancia de las especies tortuga verde (*Chelonia mydas*), pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), chungungo, nutria marina (*Lontra felina*) y lobo de mar (*Otaria flavescens*), considerando los lineamientos técnicos indicados en el “Criterio de Evaluación en el SEIA: Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido Submarino” (SEA, 2022) pueden ser un complemento para descartar impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre moluscos y fauna íctica.

Cobra relevancia señalar que el Titular establece la medida de mitigación 7.26. “MMC-13: Rescate y relocalización de moluscos”, señalada en la página 315 de la RCA N° 202503001139/2025, en relación con el impacto significativo IEM-03-CO “Alteración de Comunidades Bentónicas Submareales Producto de Actividades Asociadas a Obras Marítimas” – Fase de Construcción. Si bien, en esta medida no se menciona directamente el ruido como parte del impacto significativo, dicha medida sería efectiva frente al impacto del ruido sobre los moluscos.

En este sentido, para esta Subsecretaría, el Titular aportó los antecedentes suficientes y adecuados para evaluar los efectos del ruido submarino sobre fauna marina relevante, en particular la suficiencia de antecedentes para descartar impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre fauna íctica. Si bien el estudio de ruido submarino presentado en el Anexo 7.2 de la Adenda Extraordinaria no considera dentro de sus antecedentes la descripción, predicción y evaluación de impactos sobre moluscos, el Titular presenta la medida de mitigación “MMC-13: Rescate y relocalización de moluscos” que evitaría cualquier impacto significativo.

Finalmente, esta Subsecretaría puede señalar que el Titular definió adecuadamente los impactos significativos sobre recursos naturales renovables, en los términos del art. 11 letra “b)” de la Ley N°19.300, aportando antecedentes suficientes y adecuados para evaluar los efectos del ruido submarino sobre fauna marina relevante.

### **2.2.2. Si los antecedentes técnicos y el diseño de muestreo resultan representativo para caracterizar la línea de base de la flora marina submareal.**

En el Capítulo 3. Línea de Base de la Adenda Extraordinaria, el Titular presenta un estudio completo del stock de las principales agregaciones de algas *Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata* en Bahía Chascos, en términos de biomasa total y distribución espacial en un periodo de 21 días continuos, correspondientes al periodo comprendido desde el 19 de junio hasta el 19 de julio del 2024, bajo los siguientes criterios técnicos:

- Número de Transectas: se trazaron 48 transectos submareales perpendiculares a la costa, cubriendo un área de estudio de aproximadamente 276,4 hectáreas.
- Fundamento Estadístico: el número de transectos se determinó mediante la ecuación de Sokal & Rohlf (1981, 2012), metodología adoptada por la Dirección de Obras Portuarias (DOP) para garantizar que el área a levantar sea estadísticamente representativa.
- Intensidad del Muestreo Directo: en cada transecto de 100 metros se distribuyeron 10 estaciones de monitoreo en duplicado (20 cuadrantes de 1 m<sup>2</sup> por transecto), totalizando una superficie de evaluación directa de 960 m<sup>2</sup> al interior de Bahía Chasco.

A partir de lo anterior, el Titular realizó un diseño de muestro para una caracterización detallada de los hábitats de relevancia:

- Huirales (*Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata*): mediante la integración de información batilitológica previa (160 km de navegación con sondajes), para proyectar los resultados solo en sustratos rocosos aptos para estas algas. Además, se registraron medidas morfométricas (diámetro del disco basal, largo de

fronda) y estructuras reproductivas en cada cuadrante para alimentar modelos de regresión de biomasa.

- Pasto Marino (*Zostera chilensis*) en categoría de conservación En Peligro: se realizó un muestreo que cubrió el submareal somero (entre 2 y 6 metros de profundidad), donde se concentra esta especie En Peligro de extinción. Se utilizó una metodología de cobertura vegetal por puntos de intersección en cuadrantes de 1 m<sup>2</sup>, logrando identificar incluso parches accidentales o foliolos aislados con coberturas menores al 1%.

Adicionalmente, el Titular utilizó metodologías complementarias, tales como, validación por teledetección, y campañas estacionales anteriores en invierno 2019, verano 2020 y primavera 2021, lo que permitió concluir que no existen efectos significativos de la estacionalidad en la composición taxonómica del sector, aunque si variaciones en las densidades de especies específicas.

En este sentido, el estudio de línea de base resulta representativo para caracterizar la flora marina submareal al aplicar fórmulas de cálculo de área estandarizadas (Sokal & Rohlf), cubrir la totalidad de la bahía y el polígono del plan de manejo de *Macrocystis pyrifera* en Bahía Chasco, e integrar la batilitología local para asegurar que el esfuerzo de muestreo dirigido a los hábitats reales de las especies.

El estudio efectuado en Bahía Chascos permitió caracterizar de manera representativa la biomasa y distribución espacial de *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia trabeculata* y *Zostera chilensis* en una superficie aproximada de 276,4 hectáreas. Los resultados indican poblaciones mayoritariamente jóvenes y de alta densidad para las algas huirales en sectores específicos, mientras que el pasto marino presenta una distribución más acotada en fondos arenosos someros. Asimismo, se logró estimar la biomasa cosechable e identificar las áreas de mayor concentración de estas especies, aportando antecedentes pertinentes para la evaluación ambiental del Proyecto.

En conclusión, para esta Subsecretaría los antecedentes técnicos y el diseño de muestreo realizado por el Titular del Proyecto resulta representativo para caracterizar la línea de base de la flora marina submareal.

### **2.2.3. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre moluscos y fauna íctica.**

En cuanto a la generación de impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre moluscos y fauna íctica, el Titular ha identificado explícitamente al grupo de especies de fauna íctica bajo la denominación IEM-01-CO: Alteración en Nivel Basal de Ruido en Receptores Sensibles de Fauna Mamífera Marina e Ictiofauna como un impacto no significativo, de acuerdo con lo presentado en el Cuadro N° 4.3.296 Jerarquización de Impactos Ambientales en la Fase de Construcción en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales del EIA, y posteriormente en el Cuadro N° 7.1. Resumen impactos identificados fase de construcción del Capítulo N° 7 Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto o Actividad de la Adenda Extraordinaria.

El Titular señala que, en base a literatura nacional e internacional, el estudio de Buchan et al., 2018 (Guía técnica para la evaluación de impacto producido por ruido subacuático), sugiere un límite máximo de 130 dB ref 1 µPa para peces. Por otra parte, para evaluar el impacto del ruido sobre la fauna marina, el Titular realiza modelaciones para la fase de construcción que determinaron áreas de resguardo acotadas: 19 metros para el hincado de pilotes, 411 metros para tronaduras submarinas y 38 metros para el dragado, según el Anexo N° 4.2 Modelo de Ruido y Vibración del EIA.

Cabe señalar que, según la literatura indicada, para los peces se han reportado cambios conductuales, cambios en respuestas fisiológicas (por ejemplo, cambios en la tasa de consumo de oxígeno) y aumento en los niveles de estrés, entre otros (Buchan et al., 2018). No obstante, el Titular señala que incorpora medidas de control tendientes a disminuir el impacto, como la implementación de tiros falsos previo a la ejecución de las faenas de construcción, de manera de ahuyentar mamíferos marinos e ictiofauna de las zonas de ubicación de las fuentes directas de emisión de ruido

Para el caso de moluscos, el Titular no evalúa el impacto ambiental por emisiones de ruido, sino que la evaluación de impactos sobre este grupo se centró mayoritariamente en la alteración del hábitat por obras físicas y resuspensión de sedimentos más que en umbrales de audición específicos para el ruido submarino.

Por otra parte, los antecedentes presentados en el Anexo 7.2 Estudio de Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria, si bien están orientados a los hábitats de relevancia de las especies tortuga verde (*Chelonia mydas*), Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), chungungo, nutria marina (*Lontra felina*) y lobo de mar (*Otaria flavescens*) considerando los lineamientos técnicos indicados en el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido Submarino" (SEA, 2022) pueden ser un complemento para descartar impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre moluscos y fauna íctica.

Cobra relevancia señalar que el Titular establece la medida de mitigación 7.26. “MMC-13: Rescate y relocalización de moluscos”, señalada en la página 315 de la RCA N° 202503001139/2025, en relación con el impacto significativo IEM-03-CO “Alteración de Comunidades Bentónicas Submareales Producto de Actividades Asociadas a Obras Marítimas” – Fase de Construcción. Si bien en esta medida no se menciona directamente el ruido como parte del impacto significativo, dicha medida sería efectiva frente al impacto del ruido sobre los moluscos.

En este sentido, esta Subsecretaría puede señalar que el Titular presenta los antecedentes suficientes y adecuados para descartar impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre fauna íctica. No obstante, el estudio de ruido submarino presentado en el Anexo 7.2 de la Adenda Extraordinaria no considera dentro de sus antecedentes la descripción, predicción y evaluación de impactos sobre moluscos. Sin embargo, el Titular presenta la medida de mitigación “MMC-13: Rescate y relocalización de moluscos” que evitaría la generación de cualquier impacto significativo sobre moluscos.

Por lo tanto, esta Subsecretaría estima que se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos por emisiones de ruido submarino sobre moluscos y fauna íctica.

***2.2.4. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para acreditar la idoneidad y efectividad de la medida de control denominada “cortina de burbujas”, contenida en la página 186 de la RCA N°202503001139/2025, incluida por el Proponente para la fase de construcción, considerando las condiciones oceanográficas del sector de emplazamiento.***

Respecto de la idoneidad y efectividad de la medida de control denominada “cortina de burbujas”, contenida en la página 186 de la RCA N°202503001139/2025, se puede señalar que los antecedentes técnicos de la medida fueron presentados en la sección 5.3.7 Medidas de control incorporadas por el proyecto del Anexo 7.2 Estudio Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria. Al respecto, el Titular señala que esta tecnología genera una atenuación de aproximadamente 20 dB (con rangos de entre 18 dB y 30 dB globales) en la sobrepresión de las ondas sonoras submarinas.

Para acreditar esta eficacia, el Titular citó datos de proveedores internacionales (Canadian pond.Ca Products Ltd, 2022) y ensayos experimentales de centros de investigación (Universidad Austral de Chile, 2023; Centro Tecnológico Naval y del Mar, 2024). Por otra parte, el Titular aporta antecedentes que indican que las atenuaciones logradas cubren el rango de frecuencia de la respuesta auditiva de las especies en estudio, como tortugas, pingüinos y mamíferos marinos.

En cuanto a la consideración de las condiciones oceanográficas locales, la medida se evaluó considerando que el Proyecto se emplaza en un entorno de aguas poco profundas (profundidad promedio de 18 metros), donde los efectos del pulso de presión pueden ser más pronunciados. La efectividad de la barrera se integró en un modelo de divergencia cilíndrica, adecuado para las condiciones batimétricas del sector (profundidades menores a 50 m) y sustrato predominantemente arenoso.

Además, la solución tecnológica considera las características puntuales de emisión sonora de las fuentes de ruido submarino a las que se aplicará la medida (hincado de pilotes y tronaduras) que determinan la capacidad efectiva de la solución para el confinamiento de las ondas acústicas, y las condiciones del sector de emplazamiento de las obras del Proyecto.

Por otra parte, para asegurar la suficiencia del diseño frente a posibles incertidumbres, el Titular actualizó el Anexo 7.2 Estudio Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria sin considerar el factor de corrección de 0,4 para tronaduras confinadas utilizando el modelo de la Norma Australiana AS 2187.2-2019, modelando así un escenario más desfavorable (conservador) a pesar de contar con la cortina de burbujas.

Por lo expuesto, se estima que la medida de control denominada “cortina de burbujas” resulta suficiente y adecuada a efectos de reducir los niveles de emisión de ruido submarino de las actividades asociadas al hincado de pilotes y a las tronaduras submarinas. Complementariamente, en el ANEXO 10.1 Actualización Plan de Vigilancia Ambiental (“PVA”) de la Adenda Extraordinaria se indica que se verificará in situ la efectividad de la medida, a través de un plan de monitoreo de ruido submarino en el sector instalaciones portuarias, bahía Chascos y el sector obras marítimas módulos desalinización, cerca de isla Cima Cuadrada del Proyecto.

Por lo tanto, para esta Subsecretaría, el Titular aportó los antecedentes suficientes y adecuados para acreditar la idoneidad y efectividad de la medida de control denominada “cortina de burbujas”, contenida en la página 186 de la RCA N°202503001139/2025, para la fase de construcción, considerando las condiciones oceanográficas del sector de emplazamiento.

## **2.2.5. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos causados por contaminación lumínica sobre avifauna, reptiles y fauna marina.**

El Titular presentó el Anexo 7.1 Análisis Riesgo de Avifauna Fuentes Lumínicas Fijas y Móviles de la Adenda Extraordinaria, donde se consideraron las distintas especies identificadas en la línea de base del Proyecto, considerando tanto las categorías de conservación de las especies de avifauna como los criterios de singularidad ecológica.

A partir de ello, el análisis realizado por el Titular concluyó que, de las especies registradas en el AI, solo el yunco (*Pelecanoides garnotii*), especie en categoría de conservación En Peligro, presenta vulnerabilidad especial a la contaminación lumínica. Respecto de las demás especies en categoría de conservación presentes en el AI, se determinó que sus principales riesgos se asocian a la intervención directa de hábitats reproductivos en áreas costeras e islotes. En el mismo sentido, no se registraron especies endémicas ni con rangos de distribución restringidos, ni se identificaron sitios de nidificación activos dentro del AI directa del Proyecto.

También, el Anexo 7.1 Análisis Riesgo de Avifauna Fuentes Lumínicas Fijas y Móviles de la Adenda Extraordinaria contiene un análisis de riesgo lumínico sobre avifauna considerando fuentes fijas y móviles. En este punto, el descarte de impactos significativos no consideró un análisis cuantitativo de las emisiones lumínicas en el AI, sino que se basó en medidas al diseño de iluminación del Proyecto, empleando luminarias LED cálidas o ámbar, restringiendo la emisión al hemisferio superior para efectos de minimizar el potencial impacto de la luminosidad artificial sobre avifauna, y además, con motivo de acreditar cumplimiento del Decreto Supremo N° 43, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 686, de 1998, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (en adelante, "D.S. N° 43/2012 MMA") como normativa ambiental aplicable al Proyecto.

Adicionalmente, en la respuesta 8.27 de la Adenda se establecen medidas específicas para fuentes móviles (embarcaciones mayores y menores), consistentes en la minimización del uso de luces, restringiéndolas a las estrictamente necesarias para la seguridad de las operaciones de carga y descarga.

Por su parte, para los módulos de desalinización, se acordó reducir las luminarias a luces a nivel de piso, de uso exclusivo para accesos nocturnos.

Por último, la RCA N° 202503001139/2025 considera los siguientes compromisos ambientales voluntarios (en adelante, "CAV"):

- CAV-08 Monitoreo de Aves Marinas: Monitoreo semestral, con verificación de zonas de nidificación, durante las fases de construcción, operación y cierre (pág. 138).
- CAV-26 Protocolo de Rescate de Volantones Caídos: Establece metodología de búsqueda periódica, rescate, traslado al Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre de la Universidad de Antofagasta, y comunicación a las autoridades competentes, ante la eventual caída de aves por efecto de la iluminación artificial nocturna. Se contempla la liberación de aves recuperadas en lugares alejados de contaminación lumínica (pág. 138).

En relación con el potencial impacto de la contaminación lumínica sobre reptiles y fauna marina, los antecedentes se vinculan con la presencia de la especie *Chelonia mydas*, en respuesta a la observación ciudadana PAC 14.69, en la que se solicitó expresamente que el análisis del impacto lumínico no incluía a dicha especie, aun cuando la evidencia científica disponible documenta efectos de la luz artificial sobre el comportamiento de crías y hembras adultas de tortugas marinas y sobre invertebrados como el loco (*Concholepas concholepas*). En la misma línea, la observación PAC 14.88 solicitó la identificación y caracterización de todas las fuentes lumínicas del Proyecto, la elaboración de un análisis georreferenciado de la cobertura de iluminación, considerando tanto fuentes fijas como móviles, y la evaluación de sus efectos sobre peces, zooplancton y reptiles.

El Titular acogió dichas observaciones e indicó que la luminaria a utilizar cumpliría con los umbrales de emisión establecidos en los artículos 6, 7 y 8 del D.S. N° 43/2012 MMA, reiterando las medidas de diseño que, en resumen, consisten en evitar la emisión hacia el hemisferio superior, instalar luminaria de acuerdo con la temperatura de color solicitada por dicha norma, además de las descritas de forma consolidada en la respuesta 7.2 de la Adenda Extraordinaria.

Junto con lo anterior, la RCA N° 202503001139/2025 considera los siguientes CAV:

- CAV-09 Estudio en Tortugas Marinas (*Chelonia mydas*): Cuantificación bianual de individuos y

caracterización morfológica y estado sanitario, con captura y marcaje anual. Aplica en todas las fases del Proyecto (Pág. 149).

- CAV-09.1 Programa de Difusión y Capacitación al Personal sobre *Chelonia mydas*: Capacitaciones semestrales a todo el personal de obras marítimas, a cargo de especialistas en tortugas marinas, con evaluación posterior (Pág. 149).
- CAV-09.2 Apoyo a la Investigación y Difusión sobre *Chelonia mydas*: Generación de convenios con universidades y ONGs para investigación y difusión científica (Pág. 150).

De los antecedentes señalados anteriormente, se desprende que el descarte de efectos significativos sobre la fauna en consulta se sustentó principalmente en el cumplimiento del D.S. N° 43/2012 MMA, que motiva las medidas de diseño de iluminación adoptadas por el Titular. No obstante, el objetivo de dicha norma es “prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo”, no siendo concebida para resguardar la biodiversidad. En consecuencia, su cumplimiento, si bien ayuda a minimizar los efectos de la contaminación lumínica, no resulta suficiente para acreditar la ausencia de efectos sobre avifauna, tortugas marinas y fauna marina en general.

A lo anterior se suma que los antecedentes presentados en la evaluación ambiental no incluyen estudios orientados a determinar cómo el Proyecto podría modificar los niveles basales de luminosidad en el AI, ni a cuantificar el potencial de afectación sobre las especies identificadas.

En este contexto, cabe señalar que el Decreto Supremo N° 1, de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión de Luminosidad Artificial generada por Alumbrados de Exteriores, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N° 43, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante, “D.S. N° 1/2022 MMA”), corresponde a la nueva norma lumínica que reemplaza al D.S. N° 43/2012 MMA, e incorpora expresamente la biodiversidad y la salud humana como objetos de protección. Si bien dicha normativa rige para proyectos que ingresan al SEIA a partir del 19 de octubre de 2023, fecha posterior al ingreso del presente Proyecto, resulta igualmente relevante considerar que, desde el 19 de octubre de 2024, se encuentra vigente en las comunas de Caldera y Copiapó, donde se emplazará el Proyecto. Ello implica que las fuentes lumínicas existentes, ante cualquier recambio o renovación de luminarias, deberán acogerse obligatoriamente a sus disposiciones para resguardar la biodiversidad, y que los proyectos nuevos deben cumplir con dicha norma desde su instalación. Por tanto, la nueva normativa lumínica le sería igualmente aplicable al Proyecto en la práctica.

Finalmente, respecto a si el Titular aportó los antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos causados por contaminación lumínica sobre avifauna, reptiles y fauna marina, esta Subsecretaría estima que, en virtud de las brechas identificadas en la evaluación ambiental y del marco normativo vigente al momento de la ejecución del Proyecto, resulta necesario establecer como condición en la RCA que, desde el inicio de su ejecución, el Proyecto deberá dar cumplimiento íntegro al D.S. N°1/2022 MMA, con la finalidad de resguardar adecuadamente la avifauna, las tortugas marinas y la fauna marina presente en el AI. Esta condición, sumada a los CAV ya establecidos en la RCA, permitiría descartar adecuadamente los efectos de la contaminación lumínica sobre la fauna.

**2.2.6. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para acreditar la suficiencia e idoneidad de la medida MMC-13, contenida en el Considerando N°7.26 de la RCA N°202503001139/2025, denominada “Rescate y relocalización de moluscos” y de la medida MMC-14, contenida en el Considerando N°7.27 de la RCA N°202503001139/2025, denominada “Repoblamiento de macroalgas”, en particular si estas abordan adecuadamente la equivalencia entre áreas de origen y destino, además, si estas incluyen indicadores de éxito y supervivencia idóneos.**

Respecto a medida de mitigación MMC-13: Rescate y relocalización de moluscos (página 315 de la RCA), esta se sustenta en la caracterización de bancos naturales realizada en dos campañas de terreno, una en invierno del 2019 y otra en verano del 2020, de acuerdo a lo señalado en el Capítulo 3.13 Línea de Base Ecosistemas Marinos del EIA. Además, durante el mes de mayo 2023, se efectuó una campaña de monitoreo como complemento a las campañas de monitoreo de Línea de Base del Medio Marino (ELB Medio Marino) efectuadas en los años 2019 y 2020, de acuerdo a lo señalado por el Titular en el Capítulo 3: Línea de Base de la Adenda Complementaria y finalmente una última campaña entre 19 de junio hasta el 19 de julio del 2024 como señala el Titular en el capítulo 3: Línea de Base de la Adenda Extraordinaria. En estas campañas, se identifican especies claves por su valor comercial como el loco (*Concholepas concholepas*), lapa negra (*Fissurella latimarginata*), chitón y caracoles del género Tegula.

Respecto a la equivalencia de áreas, la RCA N° 202503001139/2025 establece que los sitios de relocalización deben poseer condiciones de hábitat (tipo de fondo, profundidad y especies acompañantes) lo más similares posibles a las áreas de rescate; además, estos sitios deben estar fuera del área de intervención directa, pero en

sectores cercanos para asegurar la continuidad ecológica.

En relación con los indicadores de éxito y supervivencia, se incluyó un monitoreo instantáneo post-relocalización mediante filmación submarina (1 a 2 horas) para evaluar el comportamiento inicial y estado de las especies. La RCA N° 202503001139/2025, además, incorporó indicadores de cumplimiento específicos: el primero de ellos consistente en constatar la permanencia de las especies que constituían el banco natural y, en segundo lugar, en asegurar el alcance de los stocks previos a la fase de construcción para recursos de importancia económica como el loco y la lapa negra, lo que requiere una evaluación de stock previa a la fase de construcción para validar las abundancias basales contra las cuales se medirá el éxito.

En cuanto a la medida de mitigación MMC-14: Repoblamiento de macroalgas, el Titular propone reponer la biomasa de *Macrocystis pyrifera* (huiró flotador) y *Lessonia trabeculata* (huiró palo), mediante cultivo de esporofitos en laboratorio y siembra en mar, o técnicas complementarias como la fragmentación de disco de fijación para el huiró flotador.

En cuanto a la equivalencia de áreas, se acreditaron criterios de equivalencia al exigir que el repoblamiento se realice en áreas con sustrato de similares características y condiciones ambientales equivalentes al hábitat previo a la construcción, asegurando una densidad igual a la densidad promedio resultante del stock validado antes de las obras.

En relación con los indicadores de éxito y supervivencia, la medida se considerará exitosa al constatar el crecimiento de los esporofitos juveniles hasta el estado adulto. Los parámetros específicos incluyen el crecimiento del grampón (diámetro), el número de estipes por individuo y la presencia de estructuras reproductivas (soros o esporofilas), lo que garantiza que el ejemplar ha recuperado su rol bio-ecológico y capacidad de autorrenovación.

Como se señaló anteriormente, ambas medidas de mitigación dependen de un levantamiento de stock inmediatamente anterior al inicio de la fase de construcción (dentro del Plan de Vigilancia Ambiental), lo que permite ajustar la magnitud de la medida a la realidad biológica del momento y subsanar incertidumbres de la línea de base histórica.

Por otra parte, en el considerando 12.11 de la RCA N° 202503001139/2025, se señala que, si bien el Titular propuso estas medidas en la Adenda Extraordinaria, no lo hizo de acuerdo con prescrito en el Título VI, Art. 97° del RSEIA, por lo cual se debieron incorporar indicadores de cumplimiento a la Medida “MMC-13: Rescate y relocalización de moluscos”, garantizando así su idoneidad para hacerse cargo del impacto significativo sobre comunidades bentónicas.

Asimismo, en el Considerando 8° de la RCA N° 202503001139/2025 se establecen los planes de seguimiento de las variables ambientales relevantes: 8.24 Seguimiento 24 “Medida MMC-13: Rescate y relocalización de moluscos” y 8.25. Seguimiento 25 “Medida MMC-14: Repoblamiento de macroalgas”, en donde señala que “*Los monitoreos se prolongarán durante toda la vida útil del Proyecto considerando que, al cabo de los 5 años de Operación del proyecto, se deberá evaluar la frecuencia de estos con la Autoridad competente (Gobernación Marítima de Caldera y Subsecretaría de Pesca y Acuicultura). Realizando ajustes en caso de ser necesario, definiendo en este momento la periodicidad de dicho monitoreo.*”

En consecuencia, para esta Subsecretaría, el Titular aportó antecedentes suficientes y adecuados para acreditar la suficiencia e idoneidad de la medida MMC-13, contenida en el Considerando N° 7.26 de la RCA N°202503001139/2025, denominada “Rescate y relocalización de moluscos” y de la medida MMC-14, contenida en el Considerando N° 7.27 de la RCA N°202503001139/2025, denominada “Repoblamiento de macroalgas”, abordando adecuadamente la equivalencia entre áreas de origen y destino. Además, éstas incluyen indicadores de éxito y supervivencia idóneos.

**2.3. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos sobre áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación y valor paisajístico de la zona, en los términos del art. 11 letras “d)” y “e)” de la Ley N°19.300, en particular:**

**2.3.1. Si se aportaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos sobre los Sitios Prioritarios “Quebrada del Morel” y “Zona Desierto Florido” y el Bien Nacional Protegido “Desierto Florido”, en concreto por el tránsito de camiones asociado al proyecto.**

Respecto a los sitios prioritarios señalados, específicamente la Quebrada de Morel, de acuerdo con la información obtenida de SIMBIO y superpuesta sobre Google Earth y el archivo KMZ contenido en el Anexo 5.10

Obras del Proyecto, presentado por el Titular en la Adenda Extraordinaria, no hay caminos que puedan afectar dicho sitio (ver figura N° 1).

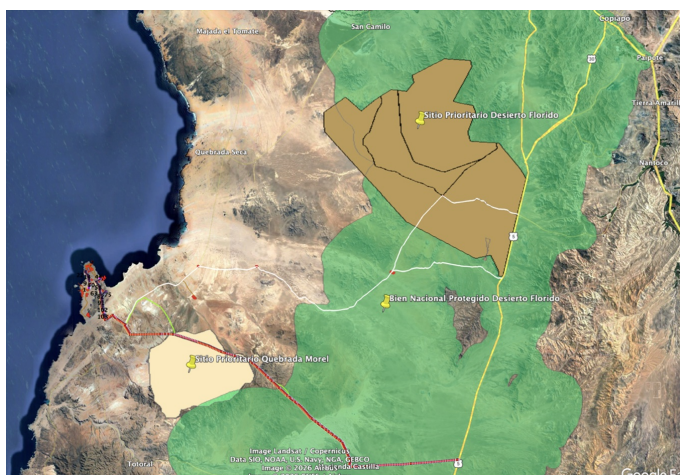


Figura N° 1. Sitios Prioritarios

Respecto a la afectación del Sitio Prioritario “Zona del Desierto Florido”, se informa que este corresponde a un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental[1]. El Titular señala en el Capítulo 4. Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales del EIA la afectación como potencial impacto del Proyecto a este sitio prioritario, el cual es calificado como no significativo, en razón a que: *“Las obras y partes del Proyecto que se ubican dentro de los límites del Sitio Prioritario Desierto Florido, corresponden a:*

- *29,4 kilómetros de la Ruta C-390, que corresponde a la ruta de acceso durante las fases de construcción y operación del Proyecto, a ser mejorada mediante la aplicación de una carpeta de bischofita.*
- *7,5 km del Camino Existente, la cual será mejorada con cape seal y corresponde a la Ruta de acceso durante la fase de operación del Proyecto”.*

Las obras, partes y acciones que se desarrollarán dentro de los límites del Sitio Prioritario Desierto Florido ocupan una superficie aproximada de 211,95 ha, lo que representa un 0,03% de la superficie total del Sitio Prioritario. De acuerdo con el Titular, las obras al ser ejecutadas dentro de esta unidad son mayormente lineales, en donde los caminos a mejorar corresponden a rutas existentes, por lo que sus trazados ya se encuentran intervenidos.

Respecto a las obras areales, la instalación de faenas para caminos ocupará 1,01 ha, pero será objeto de restauración ambiental al término de la fase de construcción.

El Titular también reconoce la afectación del Bien Nacional Protegido “Desierto Florido, Llanos de Travesía y Pajaritos[2] con un impacto no significativo, y de acuerdo con el Titular *“Las obras y partes del Proyecto que se ubican dentro de los límites de este BNP corresponden a:*

- *11 kilómetros de la Ruta C-382 a ser mejorada con carpeta de cape seal.*
- *4,8 kilómetros del denominado Camino Existente a Mejorar, también con carpeta de cape seal”.*

Considerando las obras, partes y acciones que se desarrollarán dentro de los límites del BNP “Desierto Florido”, estas ocupan una superficie aproximada de 31,60 ha, lo que representa a un 0,08% de la superficie total del BNP. No obstante lo anterior, las obras, al ser ejecutadas dentro de esta unidad, corresponden solamente a caminos existentes a ser mejorados, por lo que sus trazados ya se encuentran intervenidos, a excepción de un tramo de 5,36 km del Camino Existente a Mejorar, entre acceso a Mina osornina y ruta C-390, que actualmente posee un menor estándar y es necesario ampliar a 7 m de ancho, por lo que es necesario intervenir 3,75 ha de este BNP, representando así un 0,01% de la superficie total.

El Titular señala que, durante la fase de construcción, así como también en las fases de operación y cierre, se

esperan emisiones de material particulado por efecto de movimientos de tierra, tránsito de maquinarias, camiones y vehículos. Además, considera probable que a raíz de estas emisiones se generen alteraciones sobre la vegetación circundante por efecto de la deposición de este material sobre el tejido vegetal. Punto 4.3.4.6 del Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales del Estudio de Impacto Ambiental.

Lo anterior se expresa en la Tabla N° 92: Análisis de Cumplimiento de la Normativa Vigente, la cual considera los aportes del Proyecto (AP), de Otros Proyectos (OP) y de la Línea Base (LB), expresados en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , para las estaciones MPS del Escenario de Operación Año 7, contenidos en el Anexo 1.2 Inventario de Emisiones y Modelación de la Calidad del Aire de la Adenda Extraordinaria. La evaluación se realiza según la normativa de referencia de la Confederación Suiza[3]. Para la estación Desierto Florido 1, se registran valores de 118,17  $\text{mg}/\text{m}^2\text{-día}$  en 2020 y 41,17  $\text{mg}/\text{m}^2\text{-día}$  en 2021, ambos por debajo del límite normativo, con márgenes de cumplimiento de 59,1% y 20,6%, respectivamente. Por su parte, la estación Desierto Florido 2 presenta en 2021 un valor de 28,53  $\text{mg}/\text{m}^2\text{-día}$ , correspondiente a un 14,3% por debajo del valor normativo.

En este sentido, para monitorear dicha afectación se establece en la RCA N° 202503001139/2025 el “CAV-02: Habilitación Estación Monitoreo de Material Particulado Sedimentable (MPS)”, por el impacto “IFV-05: Alteración de flora en categoría de conservación por emisiones de material particulado sedimentable”. El objetivo de dicho CAV será monitorear y determinar los niveles de Material Particulado Sedimentable (MPS) generado como consecuencia de la construcción y cierre del Proyecto, y verificar el cumplimiento de la normativa de referencia de la Confederación Suiza. Los informes de análisis de cumplimiento normativo de calidad de aire se emitirán con una periodicidad trimestral durante la fase de construcción, y semestral hasta el año 8 de operación, y reportados a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Por último, con respecto a los Sitios Prioritarios señalados, es importante precisar que la categoría de Sitio Prioritario tiene como finalidad orientar la planificación territorial, promover la restauración y conservación. Los sitios prioritarios no son áreas protegidas en sí mismas, sino instrumentos de gestión, por lo tanto, no es posible restringir o condicionar un proyecto emplazado parcialmente dentro de un Sitio Prioritario, como son “Zona Desierto Florido” y “Quebrada de Morel”.

En consecuencia, para esta Subsecretaría, el Titular aportó los antecedentes suficientes y adecuados para descartar la generación de impactos significativos por el tránsito de camiones asociado al Proyecto sobre áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación y valor paisajístico de la zona, en los términos del art. 11 letras “d)” y “e)” de la LBGMA, en particular, sobre los Sitios Prioritarios “Quebrada del Morel” y “Zona Desierto Florido” y el Bien Nacional Protegido “Desierto Florido”.

**2.4. Si resulta idóneo el compromiso ambiental voluntario, contenido en el Considerando N°13.24 de la RCA N°202503001139/2025, denominado “CAV-22: Elaboración e implementación de un Protocolo de Avistamiento, Espera y de Rescate de Fauna Marina, en áreas de afección por ruido submarino”, en cuanto instrumento complementario de detección, espera y rescate de fauna marina en áreas de afección por ruido submarino, considerando las especies comprendidas, su ámbito de aplicación en operación y su coherencia con la modelación acústica del proyecto.**

El Protocolo de Avistamiento, Espera y de Rescate de Fauna Marina, en áreas de afección por ruido submarino, comprende los grupos taxonómicos identificados como los receptores más sensibles identificados en el área de influencia:

- Mamíferos marinos: Cetáceos en general, chungungo (*Lontra felina*) y lobo de mar común (*Otaria flavescens*).
- Reptiles: Tortuga verde (*Chelonia mydas*).
- Aves: Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) y aves zambullidoras de la familia Podicipedidae.

Esta selección de especies es adecuada, pues incluye tanto especies clasificadas en categoría de conservación, como también aquellas con una alta movilidad que podrían ingresar accidentalmente a las zonas de obras del Proyecto.

El CAV referido no es un protocolo genérico, sino que está directamente vinculado a la predicción de impactos del Proyecto, como fue descrito en el Anexo 7.2 Estudio de Ruido Submarino de la Adenda Extraordinaria, utilizando los radios de influencia calculados para ruido continuo e impulsivo. Además, establece áreas de avistamiento que incluyen un buffer de seguridad adicional sobre los radios de influencia técnica para asegurar la activación oportuna de acciones de espera o rescate. A diferencia de otras medidas limitadas a la fase de construcción, el CAV extiende su extensión durante la fase de operación del Proyecto, producto del ruido generado por el tráfico naviero, incluyendo su aplicación durante las faenas de atraque y desatraque de naves

mayores, momento de mayor emisión sonora por el uso de remolcadores.

Este CAV considera que, durante los dos primeros años de operación, se realizarán avistamientos con una frecuencia de una vez por semana, coincidiendo con los ingresos programados de naves. El protocolo contempla que los especialistas capaciten al personal propio del Proyecto para asegurar la continuidad de los avistamientos tras el periodo inicial.

Además, dicho protocolo incorpora estándares internacionales y nacionales (ACCOBAMS, SUBPESCA, NMFS), que para asegurar su efectividad considera:

- Metodología de Avistamiento: Utiliza puntos estratégicos en tierra y mar, apoyados por binoculares, telescopios terrestres (spotting scopes) y drones.
- Protocolo de Espera: Define "zonas de no acercamiento" y distancias mínimas (p.ej., 50 m para tortugas y pingüinos) para no interferir en la trayectoria de los animales ni generarles estrés adicional.
- Cadena de Rescate y Coordinación: Ante individuos con alteraciones conductuales o varamientos, con aviso inmediato a SERNAPESCA y SAG, y la disposición de embarcaciones y logística para el traslado a centros de rehabilitación validados.

Adicionalmente, es necesario señalar que este CAV es un complemento de la actualización del Plan de Vigilancia Ambiental (en adelante, "PVA") para el medio marino establecido en el Anexo 10.1 de la Adenda Extraordinaria del Proyecto, el cual considera como parte de la matriz ambiental de seguimiento, tanto el monitoreo de ruido submarino como el avistamiento de aves, mamíferos y reptiles marinos durante toda la vida útil del Proyecto.

Para esta Subsecretaría, resulta idóneo el CAV contenido en el Considerando N°13.24 de la RCA N° 202503001139/2025, denominado "CAV-22: Elaboración e implementación de un Protocolo de Avistamiento, Espera y de Rescate de Fauna Marina, en áreas de afección por ruido submarino", como instrumento complementario de detección, espera y rescate de fauna marina en áreas de afección por ruido submarino, considerando las especies comprendidas, su ámbito de aplicación en operación y su coherencia con la modelación acústica del Proyecto.

**2.5. Si resulta idóneo el compromiso ambiental voluntario, contenido en el Considerando N°13.27 de la RCA N°202503001139/2025, denominado "CAV-24: Rescate y Relocalización de Especies Herbáceas y/o Geófitas", considerando su extensión y especies contempladas por la medida (información disponible en el Anexo 8.1 de la Adenda Complementaria).**

El CAV-24 destaca por abarcar una superficie significativamente mayor a la del impacto directo (IFV-02: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación -herbáceas- por emplazamiento de obras), asegurando la representatividad del ecosistema. El material rescatado será dispuesto en una red de sitios que suman 377,28 hectáreas. Esta extensión se descompone en las 372,78 ha declaradas sitios de relocalización para las especies arbustivas y suculentas (asegurando sinergia ecológica) y 4,50 ha adicionales correspondientes a la faja de la Línea de Aducción de Agua con 80 cm de ancho, a la cual se aplicará una revegetación natural inmediata utilizando el mismo suelo excavado para mantener la viabilidad del germoplasma local.

El diseño de la medida se basó en una campaña específica realizada en septiembre de 2022 (Anexo 3.13 Estudio Caracterización Geófitas Desierto Florido de la Adenda Complementaria) que permitió identificar especies que permanecen ocultas gran parte del año. El CAV-24 comprende 16 especies herbáceas agrupadas en: Singularidades y Geófitas (11 especies), que incluyen geófitas endémicas clave como *Dioscorea fastigiata*, *Leucocoryne appendiculata*, *Zephyra elegans*, *Zephyranthes bagboldii* y *Tetragonia pedunculata*.

Además, el CAV-24 contempla taxones que se encuentran en el extremo de su rango geográfico, como *Calandrinia acaulis* y *Cristaria viridiluteola*. Asimismo, la autoridad estableció en este CAV la obligatoriedad de rescatar *Alstroemeria kingii* en caso de ser detectada durante el microruteo previo a las obras durante la fase de construcción.

La idoneidad técnica del CAV-24 se refuerza mediante procedimientos que minimizan el daño mecánico y maximizan el rescate del banco de semillas. En este sentido, se realizarán 5.400 calicatas de 1 m<sup>2</sup> para el rescate manual del 100% de los bulbos detectados, junto con la extracción de 2.700 sacos de 50 kg de suelo superficial para conservar el banco de semillas. Los bulbos rescatados serán tratados con fungicidas y almacenados en condiciones controladas (frío y oscuridad) en un área de acondicionamiento de 15.000 m<sup>2</sup> antes de su relocalización definitiva. El éxito no solo se medirá por la supervivencia individual, sino por densidad poblacional, y para ello se exige que el 75% de las parcelas de relocalización presenten una densidad de herbáceas superior a las parcelas de control (áreas no intervenidas), garantizando un balance de biodiversidad

positivo.

En relación con el seguimiento a largo plazo, y considerando la variabilidad climática del desierto, el CAV-24 extiende el seguimiento hasta el año 10 de operación. Esto permite verificar la emergencia de las especies durante ciclos de lluvia favorables y contempla la posibilidad de riego suplementario a partir del tercer año para asegurar el establecimiento de las estructuras vegetativas.

Por último, cabe señalar, que el CAV-24 es idóneo para gestionar los impactos sobre la flora efímera del Desierto Florido, pues integra el conocimiento científico de dicho fenómeno con medidas operativas de rescate masivo de suelo y propágulos, asegurando la continuidad de especies objetivo tanto en áreas de mitigación (1,05 ha), reparación (43,09 ha) y compensación (328,14 ha) con microhábitats homólogos. Además, este CAV se sustenta en el uso de antecedentes actualizados, una cobertura superficial extensa y una metodología diseñada para capturar la biodiversidad latente del sector.

Por las razones anteriormente expuestas, para esta Subsecretaría resulta idóneo el CAV, contenido en la tabla 13.26 de la RCA N°202503001139/2025, denominado "CAV-24: Rescate y Relocalización de Especies Herbáceas y/o Geófitas", considerando su extensión y especies contempladas por la medida.

### **3. Conclusiones**

3.1. Respecto de la definición de áreas de influencia y líneas de base, se concluye que el Titular aportó antecedentes suficientes y adecuados para caracterizar los componentes evaluados. En particular, la línea de base de flora y vegetación, incluyendo especies herbáceas y geófitas, fue definida mediante metodologías y períodos de muestreo pertinentes y representativos, permitiendo capturar fenómenos episódicos como el Desierto Florido. Asimismo, la modelación de ruido submarino incorporó variables oceanográficas locales y supuestos conservadores suficientes para sustentar la delimitación del área de influencia en Bahía Chascos.

3.2. En relación con los impactos significativos sobre recursos naturales renovables, se estima que estos fueron correctamente identificados y evaluados conforme al artículo 11 letra b) de la LBGMA. Los antecedentes disponibles permiten evaluar y descartar impactos significativos por ruido submarino sobre fauna marina relevante, así como acreditar la representatividad de la línea de base de flora marina submareal. Del mismo modo, las medidas de mitigación MMC-13 y MMC-14 resultan idóneas para hacerse cargo de los impactos significativos identificados, considerando criterios de equivalencia, seguimiento e indicadores de éxito.

No obstante lo anterior, esta Subsecretaría estima necesario establecer como condición en la RCA que, desde el inicio de su ejecución, el Proyecto deberá dar cumplimiento íntegro al D.S. N° 1/2022 MMA, con la finalidad de resguardar adecuadamente la avifauna, las tortugas marinas y la fauna marina presente en el área de influencia. Esta condición, sumada a los CAV ya establecidos en la RCA, permitiría descartar adecuadamente los efectos de la contaminación lumínica sobre la fauna

3.3. En cuanto a las áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación y valor paisajístico, se concluye que el Titular aportó antecedentes suficientes para descartar la generación de impactos significativos asociados al tránsito de camiones del Proyecto. Las intervenciones corresponden principalmente a infraestructura existente, representan una fracción menor y cuentan con medidas de seguimiento ambiental que permiten resguardar dichos componentes.

3.4. El CAV-22 se considera idóneo como instrumento complementario para la detección, espera y rescate de fauna marina en áreas de afección por ruido submarino, al ser coherente con la modelación acústica del Proyecto, incorporar especies sensibles y extender su aplicación a la fase de operación, articulándose además con el Plan de Vigilancia Ambiental del medio marino.

3.5. Finalmente, el CAV-24 resulta técnicamente idóneo para la gestión de impactos sobre flora herbácea y geófitas, considerando su extensión territorial, las especies contempladas y las metodologías de rescate y relocalización empleadas. El diseño de la medida, sus criterios de éxito y su seguimiento de largo plazo permiten asegurar una adecuada gestión del impacto sobre la flora efímera asociada al Desierto Florido.

Sin otro particular, saluda atentamente a Usted

[1] Ord. D.E N° 100143 del 11 de noviembre de 2010 del SEA, Instructivo Sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

[2] Reconocido por Decreto Exento N° 732, de 2009, del Ministerio de Bienes Nacionales Que Destina al Ministerio de Bienes Nacionales, Terrenos Fiscales Ubicados en el Sector de Travesía y Pajaritos, en La Región de Atacama.

[3] Swiss Confederation. Ordinance of 16 December 1985 on Air Pollution Control (OAPC). SR 814.318.142.1. Norma de referencia para evaluar el impacto de la deposición de polvo (MPS) sobre la vegetación y ecosistemas sensibles, siendo el valor de cumplimiento 200 mg/m<sup>2</sup>-día (promedio anual).



**JOSE IGNACIO VIAL BARROS**

Subsecretario

Ministerio Del Medio Ambiente

DDA/AOU/MSU

C.C.: PAULINA NATALIA SANDOVAL VALDES - DIVISIÓN JURÍDICA  
DANIEL ANTONIO DEL CAMPO AKESSON - OFICINA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
JUAN CARLOS ROJAS RODRÍGUEZ - OFICINA DE PARTES



Documento firmado con Firma Electrónica Avanzada, el documento original disponible en:  
<https://ceropapel.mma.gob.cl/validar/?key=23563710&hash=ec381>