

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Aguas Marítimas"

Nombre del Titular : CRAMSA INFRAESTRUCTURA SPA
Nombre del Representante Legal : Peter Michael Hatton Bunster
Dirección : ISIDORA GOYENECHEA 2939 Of.803

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Aguas Marítimas", contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Adenda.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Aguas Marítimas", la que deberá entregarse hasta el 26 de agosto de 2022.

Si requiere de un plazo mayor al otorgado para responder, este podrá extenderse, lo cual deberá comunicarlo por escrito a este Servicio, dentro del plazo que tiene para responder al Informe Consolidado. Debe tenerse presente que posteriormente a esta fecha, se reanudará el proceso de evaluación del proyecto.

Ante cualquier consulta comunicarse con Diane Trigo Zepeda, dirección de correo electrónico diane.trigo@sea.gob.cl, número telefónico (+56 9) 77183814

I. Descripción del proyecto o actividad

Respecto de los archivos digitales

1.1 Se solicita al Titular presentar un archivo digital (kmz y shp) del proyecto en función de las observaciones realizadas en el presente ICSARA. Respecto de lo anterior, se solicita incluir cartografía clara y legible a escala adecuada y georreferenciada (UTM WGS 84) con todas las instalaciones (incluido sector planta desaladora, acopio de excedentes, subestaciones eléctricas, líneas de transmisión eléctrica, estaciones de bombeo y trazado de acueducto del sistema de impulsión y conducción), así como también obras y caminos (acceso e internos) del proyecto presentadas en el EIA y sus anexos, tanto temporales como permanentes, lineales o areales, presentada en planos en formato pdf, kmz y shp. Cabe señalar que, en el archivo digital kmz y shp, los caminos deberán diferenciarse según la materialidad (pavimentado, no pavimentado). Tanto en el plano como en archivo digital se deberá indicar simbología descriptora clara y legible de las obras.

1.2 Se solicita al Titular superponer las obras proyectadas, tanto permanentes como provisorias, en un archivo kmz, o sobre cartas IGM escala 1:50000, de modo de poder visualizar la cercanía de las obras proyectadas respecto de los cauces naturales identificados en la cartografía oficial IGM 1:50000. Además, se solicita graficar en planta las áreas de inundación asociadas a un periodo de retorno de 200 años (en consideración de la vida útil del proyecto) para las obras proyectadas en las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

cercanías a quebradas. Lo anterior, con el objetivo de evaluar el riesgo de inundación de las obras proyectadas, lo que podría significar comprometer la integridad de las personas y la infraestructura ante el evento de precipitaciones extremas.

1.3 Con respecto a la localización del proyecto y las obras a desarrollar, se solicita al Titular presentar una cartografía digital, en formato kmz, de los polígonos con todas las partes y obras del proyecto relacionadas con el medio marino. Por otro lado, con el propósito de facilitar la evaluación del proyecto, se requiere también la incorporación de los puntos de monitoreo del ecosistema marino realizado durante el estudio de línea base.

1.4 Se solicita presentar los deslindes de la solicitud de la concesión marítima. Además, deberá acompañar archivos digitales (kmz y shp) del área de las estructuras marítimas asociadas a la fase de construcción. Para lo anterior, deberá considerar las siguientes obras torres de captación, inmisario (tuberías de captación), emisario (tubería de descarga), edificio de captación y descarga, zanja de apertura para las tuberías de captación y descarga, muelle provisorio de 100 metros para trabajos marítimos en caso de corresponder, etc. Además, se solicita que señale el área donde quedará depositado los 5.000 m³ de sedimento que no serán reutilizados en el proceso constructivo.

1.5 Se solicita presentar un archivo digital (kmz y shp) con la delimitación del Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) de Caleta Bolfin y las partes y obras correspondientes de manera de visualizar la superposición con el presente proyecto.

1.6 Se solicita describir la construcción del cierre perimetral para todas las áreas del Proyecto, indicando detalles de la materialidad, coordenadas UTM (incluyendo archivo kmz), y tiempo de construcción.

1.7 Se solicita al titular entregar mayores antecedentes sobre la fase de cierre, con énfasis en la restauración de la morfología que haya sido afectada durante el desarrollo de las fases del proyecto, de manera que la zona mantenga sus características paisajísticas.

1.8 Se solicita al Titular presentar un archivo digital KMZ del proyecto con los elementos generados en los estudios de línea de base levantados desagregados por componente: flora, fauna, medio marino, etc. Deben considerar toda la información: transectos, estaciones de muestreo, campañas de muestreo, resultados obtenidos, etc.

1.9 Respecto del numeral 5.2.3.1.2. “Cruces de infraestructura existente y quebradas” del Capítulo 1 del EIA, se solicita al Titular presentar un archivo en formato Kml/Kmz o Shape con la ubicación e identificación de las 67 quebradas a atravesar y sus puntos de cruce, indicando las curvas de nivel y profundidad estimada de cruce.

1.10 Respecto del acceso a las áreas del Proyecto desde las Rutas: 5, B-510, S/R B-512, 26, 25, 23 y Ruta B-385, se solicita al titular indicar el kilometraje de las rutas donde se producirá el punto de acceso vial a las instalaciones del proyecto, incluyendo las coordenadas UTM (Datum WGS 84 Huso 19) de dicho punto vial.

Respecto de la descripción del proyecto

1.11 Con relación al numeral 3.2 “Breve descripción del Proyecto” del Capítulo 1 del EIA, el Titular señala lo siguiente *“La infraestructura del presente Proyecto considera un sistema de suministro de agua para consumo humano y uso industrial...”*.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

En el numeral 3.3 “Objetivo General del Proyecto”, se señala lo siguiente: *“El objetivo general del Proyecto es la producción y distribución de agua desalinizada para los sectores de La Negra, Antofagasta Norte y Calama, la cual puede ser utilizada para consumo humano adicionando cloro y flúor”*.

Así como también al numeral 4.5 “Justificación de la Localización”, el titular señala *“Lo anterior, sumado a la creciente demanda de agua para consumo humano, particularmente de la región de Antofagasta.... en implementar las obras principales de desalinización y conducción para la provisión Norte, La Negra y Calama de agua, en los sectores de Antofagasta, todas zonas urbanas de la Región de Antofagasta que hoy no cuentan con provisión de agua para consumo humano...”*

Y finalmente al numeral 5.2.4. “Estanques de Distribución de Agua” todos del Capítulo 1 del EIA, se indica... *“La función de estos recintos es el almacenamiento de agua para hacer frente a posibles fluctuaciones en los consumos”* y *“...Según su requerimiento esta agua podrá ser acondicionada agregando cloro y flúor.”*

En relación con lo anterior se solicita al Titular aclarar si la generación de agua potable **forma parte del presente proyecto** o solo generará agua desalada para uso industrial la cual transportará a diferentes localidades para diferentes usos, dependiendo del cliente.

1.12 En razón de la pregunta anterior sobre la generación de agua potable, el Titular deberá indicar expresamente si su proyecto o actividades se desarrollan por etapas. En tal caso, deberá incluirse una descripción somera de tales etapas, indicando para cada una de ellas el objetivo y las razones o circunstancias de que dependen, así como las obras o acciones asociadas y duración estimada. Lo anterior, en virtud a lo indicado en el artículo 14 del RSEIA.

1.13 Se deberá especificar el tipo de luminarias a utilizar para todas las fases del proyecto. El titular deberá tener presente lo siguiente:

- a. No utilizar luminarias tipo LED.
- b. Utilizar luminarias de temperatura de color cálida, dirigidas hacia el hemisferio inferior y cubiertas con una pantalla para evitar dispersión del haz lumínico hacia el hemisferio superior.
- c. Se solicita complementar el capítulo correspondiente a cumplimiento normativo.
- d. Uso racional de las luminarias para asegurar el desarrollo seguro de los trabajos asociadas a cada etapa. Lo anterior, en vista de dar cumplimiento al D.S, N° 43/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

1.14 Con relación a la descripción de proyecto desarrollada por el Titular en el EIA y acogiendo las observaciones señaladas en el presente informe, se solicita presentar la descripción de cada una de las partes, obras y acciones del proyecto, de acuerdo con el formato siguiente (para todas las fases del proyecto):

Tabla XX. Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter [Parte/obra de carácter temporal, es aquella que sirve únicamente a la fase de construcción del proyecto y permanente son aquellas que sirven a	Fase



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Tabla XX. Partes y obras del proyecto			
		la fase de operación o ambas fases]	
[Nombre parte/obra 1]	[Texto descriptivo de la parte u obra 1, incluyendo su georreferenciación y superficie, si corresponde. En el caso que no haya sido posible definir la localización detallada de la parte u obra, se debe indicar el polígono del área de intervención máxima de la parte/obra]	[Temporal o permanente]	[Construcción, operación y/o cierre]
[Nombre parte/obra n]	[Texto descriptivo de la parte u obra n, incluyendo su georreferenciación y superficie, si corresponde.] En el caso que no haya sido posible definir la localización detallada de la parte u obra, se debe indicar el polígono del área de intervención máxima de la parte/obra]	[Temporal o permanente]	[Construcción, operación /o cierre]

1.15 Se solicita al Titular describir resumidamente las **partes obras y acciones para cada fase incluyendo la fase de cierre**, de acuerdo con el formato de la siguiente Tabla:

Cabe señalar que, la fase de cierre debe contemplar las actividades de desmantelamiento, retiro de equipos y limpieza de todos los sectores del Proyecto.

Tabla XX. Partes, obras y acciones	
Nombre	Descripción
[Nombre acción 1, por ejemplo corta de vegetación]	[Texto descriptivo de la acción 1, por ejemplo, superficie (ha) de vegetación a cortar, tipo herbácea, arbustiva o arbórea, y destino de la misma (residuo u otro).]
[Nombre acción n]	[Texto descriptivo de la acción n.]
Transporte (si corresponde)	

1.16 Conforme a lo indicado por el Titular en el EIA y acogiendo las observaciones señaladas en el presente informe, se solicita al titular completar la siguiente Tabla que resume las emisiones por cada fase del proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Emisiones		
Fase del proyecto	Emisión	Descripción
Construcción	Emisiones a la atmósfera	[Descripción breve del sistema de tratamiento en caso de corresponder, indicar la cantidad a generar, forma de manejo; disposición temporal y final e indicar el Anexo o capítulo donde se describe la información detallada.]
	Aguas servidas	[Descripción breve del sistema de tratamiento en caso de corresponder, indicar la cantidad a generar, forma de manejo; disposición temporal y final e indicar el Anexo o capítulo donde se describe la información detallada.]
	Residuos industriales líquidos (en caso de corresponder).	[Descripción breve del sistema de tratamiento en caso de corresponder, indicar la cantidad a generar, forma de manejo; disposición temporal y final e indicar el Anexo o capítulo donde se describe la información detallada.]
	Ruido	[Descripción breve de las emisiones de ruido, indicar la cantidad de (dB) a generar, forma de manejo e indicar el Anexo o capítulo donde se describe la información detallada.]
	Otras emisiones	[Descripción breve de la emisión, indicar la cantidad a generar, forma de manejo; disposición temporal y final (en caso de corresponder) e indicar el Anexo o capítulo donde se describe la información detallada.]
	Residuos no peligrosos	[Descripción breve de la emisión, indicar la cantidad a generar, forma de manejo; disposición temporal y final (en caso de corresponder) e indicar el Anexo o capítulo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

		<i>donde se describe la información detallada.]</i>
	<i>Residuos peligrosos</i>	<i>[Descripción breve de la emisión, indicar la cantidad a generar, forma de manejo; disposición temporal y final (en caso de corresponder) e indicar el Anexo o capítulo donde se describe la información detallada.]</i>
	<i>Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente (si corresponde)</i>	<i>[Descripción del producto químico u otra sustancia 1, incluyendo las sustancias peligrosas, informando a lo menos su cantidad y manejo.]</i>
<i>Operación</i>	<i>Idem anterior</i>	<i>[Describir las emisiones anteriormente señaladas para la fase de operación.]</i>
<i>Cierre</i>	<i>Idem anterior</i>	<i>[Describir las emisiones anteriormente señaladas para la fase de cierre.]</i>

1.17 Conforme a lo indicado por el Titular en el EIA y acogiendo las observaciones señaladas en el presente informe, se solicita al titular completar la siguiente Tabla que resume con los productos generados.

Productos generados/ Fase(s) que corresponda	
Nombre	Descripción
[Nombre del producto 1]	[Describir y cuantificar el producto 1. Describir su forma de manejo incluyendo el transporte considerado para su entrega y despacho.]
[Nombre del producto n]	[Describir y cuantificar el producto n. Describir su forma de manejo incluyendo el transporte considerado para su entrega y despacho.]

1.18 Se solicita describir cómo se realizará la preparación de hormigón y la limpieza de equipos o maquinaria en la fase de construcción.

1.19 Se indica al Titular que los “muertos de hormigón” de lastre de las tuberías deberán ser lo suficientemente capaces, tanto en cantidad y peso, para evitar el levantamiento del emisario. Al respecto, se requiere conocer cuáles serán las acciones pertinentes en caso del levantamiento de algún tramo del emisario, dado que el titular no especifica la cantidad, tipo y peso de los muertos de lastre.

1.20 En el numeral 6.1.3.2 “Obras en zona marítima” del Capítulo 1 del EIA, se indica que se realizarán excavaciones equivalentes a un volumen de 17.000 m³ en el suelo arenoso, las cuales se ubicarán en forma aledaña a menos de 210 metros de la AMERB (Caleta Bolfin). Posteriormente, el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

material extraído será depositado a un costado de las excavaciones acotadas a la zona de las torres y la zanja del tramo difusor. Sin embargo, no se aclara con exactitud el método y equipos específicos para el dragado de los 17.000 m³, y posterior vertimiento, que luego serán re-utilizados para rellenar la zanja asociada a la instalación del tramo difusor y las cuatro torres de captación.

De lo anterior, se requiere que el Titular presente **detalladamente la metodología y los resultados de la batimetría del sector de dragado, adjuntando el estudio que establece el valor cuantitativo del volumen a dragar**, de acuerdo con la Publicación. del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico Armada de Chile -en adelante “SHOA”- N° 3105/19 N° 5).

Además, se solicita **presentar las caracterización fisicoquímica y granulométrica del sedimento a dragar**.

Cabe señalar que, para la fase de construcción en el mar, y que involucre algún tipo de plataforma o embarcación, estas deberán contar con todas las autorizaciones de seguridad relacionada a los planes de emergencia para derrames de hidrocarburos y otras sustancias líquidas a contaminar (Para más detalle ver circular marítima A-53 / 002, DGTMM Y MM ORD. N° 12.600/46 del 27 de enero de 2015).

1.21 Con relación a la limpieza del fondo marino y la nivelación de irregularidades batimétricas, y continuando con el numeral 6.1.3.2. “Obras en zona marítima” del Capítulo 1 del EIA, el Titular señala lo siguiente para la fase de construcción “...*primero se realiza la limpieza del fondo marino donde se ejecutarán las obras, demarcación de áreas de trabajo, mediciones batimétricas y consiguiente nivelación de irregularidades batimétricas...*”. Al respecto el Titular deberá detallar el equipo a utilizar, el lugar a intervenir y cómo se ejecutarán estas actividades.

1.22 En relación con las membranas de osmosis inversa, se solicita lo siguiente:

- a. Indicar la vida útil de las membranas de osmosis inversa.
- b. Detallar proceso de limpieza.
- c. Señalar el manejo de los residuos de las membranas y señalar además el lugar de disposición final. Cabe señalar que, este recinto debe ser un lugar autorizado.

1.23 En relación a las posibles roturas de cañerías por razones naturales como por ejemplo aluviones, se solicita al Titular indicar cuáles serán las medidas que adoptará en caso de una pérdida de agua en tuberías subterráneas, además se solicita indicar qué tecnología usarán o métodos de reparación de las mismas.

1.24 Con relación a la distribución de agua desde los estanques de acumulación, se solicita al titular detallar la distribución del agua desde los ramales, en este contexto señalar si se contempla la instalación de cañerías o la distribución a través de camiones aljibe.

Respecto de las instalaciones de Faena

1.25 Respecto a las instalaciones de faenas que se habilitarán en las fases de construcción y cierre, se solicita detallar el tipo y número de edificaciones (container, edificios, etc.), materialidad, características de diseño, etc.

1.26 Respecto al numeral 8.4.1.3 “Desmantelamiento de las Instalaciones” del Capítulo 1 del EIA, para la fase de cierre el titular menciona lo siguiente “...*se desmontarán todos los equipos superficiales y posteriormente las torres de captación y el tramo difusor desde el fondo marino...*”. En relación con lo anterior y dado que la vida útil del proyecto es de 70 años, es muy probable que al llegar a la fase de cierre parte de las torres de captación, emisario submarino y tuberías se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

encuentren colonizadas por organismos bentónicos, por cuanto, en el caso de desmontar las obras submarinas es posible que el impacto que se realice sea mayor que al mantenerlas. Por tanto, se solicita al Titular indicar, en estas instancias, qué acciones realizará en la fase de cierre para evitar o disminuir el daño sobre el ecosistema marino.

1.27 Sobre las 14 piscinas de emergencia que contará el proyecto, se solicita explicar en qué situaciones se usarán y su procedimiento de uso.

1.28 Se solicita indicar la escala a la que está dibujado el plano de la página 28 del Anexo C1-3-3 “Piscinas de Emergencia Independientes” de la Descripción del Proyecto, donde se detalla las infraestructuras marítimas.

1.29 Con relación a la Tabla C1-3 “Coordenadas UTM representativas de las obras temporales del Proyecto” del Capítulo 1 del EIA, en obras temporales, se menciona “*estanques independientes*”, dado lo anterior, se solicita al Titular señalar que almacenará en estos estanques, además, deberá indicar la capacidad y materialidad de estos.

1.30 Respecto a la Tabla C1-8: “Detalle Instalaciones de faena y tipo de configuración” del Capítulo 1 del EIA, se solicita corregir la superficie total indicada (200,65 ha), dado que esta corresponde a una superficie de un orden de magnitud mayor al valor indicado en dicha Tabla.

1.31 Respecto de las “Obras de Captación y Descarga” señaladas en el numeral 5.2.1 del Capítulo 1 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

- a. Entregar información sobre la materialidad, ancho y alto del túnel y detallar información sobre los inmisarios y emisarios submarinos.
- b. Indicar la profundidad promedio a la que estarán enterrados los inmisarios y emisario bajo el lecho marino y diámetro total de la infraestructura que irá bajo lecho marino.
- c. Describir el mecanismo y periodicidad de limpieza de los organismos incrustantes en los inmisarios y emisarios y túnel, y disposición del material (fouling) extraído.

1.32 En los numerales 7.1.1.1 “Captación y conducción de agua de mar”, 5.2.1.1 “Obras de Captación” y numeral 5.2.2.8 “Sistemas de tuberías de conducción” del Capítulo 1 del EIA, se expone que el caudal de captación de agua de mar tendrá una capacidad de 421.250 m³/día, mientras que la Tabla C1-117 del EIA “Captación y producción de agua desalinizada por etapas del Proyecto”, se indica caudales de 842.500 m³/día y 1.685.000 m³/día, para el mes 33 y 61 de operación, respectivamente. En este contexto, se solicita al Titular aclarar y rectificar los caudales de captación de agua de mar del proyecto.

1.33 Con respecto a la descarga del agua de rechazo al mar, el Titular indica en varios puntos del Capítulo 1 del EIA que se realizará una descarga continua de 985.000 m³/día, no obstante, en la Tabla C1-130 “Resumen efluentes líquidos, fase de operación” del Capítulo 1 del EIA, se señala que serán 1.042.000 m³/día. A partir de lo señalado, se requiere aclarar dicho valor.

Respecto de las Torres de captación

1.34 Respecto del numeral 5.2.1.1. “Torres de captación” del Capítulo 1 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

- a. Presentar la batimetría de detalle en el área de influencia (AI) marina. La batimetría presentada en la modelación de RHM tiene una resolución demasiado grande (0-100m).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

- b. Indicar el número estimado total de barras en las ventanas por torres de captación y distancia promedio entre cada barra y entre cada torre de captación.
- c. Indicar las características del dosificador de hipoclorito de sodio y ácido sulfúrico que se instalará en las torres de captación. Forma de adición a la instalación, forma y lugar de almacenamiento.
- d. Con respecto al numeral 5.2.1. donde se señala lo siguiente: *“en las torres de captación se contempla la instalación de un dosificador de hipoclorito de sodio y ácido sulfúrico al 98% (20 minutos al día equivalentes a 2 horas/semana)”*. Se solicita:

- ☐ Aclarar el valor de concentración inicial y final de ambos reactivos.
- ☐ Presentar un cuadro resumen con el volumen/diario y mensual estimado a aplicar por torre de captación y en conjunto.
- ☐ Indicar el mecanismo de control de los dosificadores.
- ☐ Indicar procedimiento de interrupción de hipoclorito de sodio y ácido sulfúrico, en caso de una detención de flujo de entrada.

1.35 Se solicita al Titular detallar cómo se ajustan las dimensiones de la torre de captación (base cuadrada de 7 m x 7 m, altura de 14,3 m y 2 ventanas ubicadas a 3 m del lecho marino de 3,1 m de ancho y 2,5 m de alto) e inmisario submarino (tubería de 1.800 mm de diámetro), para poder captar el caudal de 420.000m³/día manteniendo una velocidad de captación en la torre de 0,15 m/s.

1.36 El Titular informa que las 4 torres de captación serán construidas para asegurar una velocidad de captación menor a 0,15 m/s, teniendo cada una de ellas una capacidad nominal de captación esperada de 421.250 m³/día. Al respecto, se solicita aclarar cómo va a monitorear la velocidad de captación con el objetivo de evidenciar que se cumpla lo comprometido. En el caso de utilizar instrumental especializado para medir la velocidad de captación de forma empírica, este deberá estar dispuesto a una distancia no superior a los 8 centímetros de la rejilla de captación.

1.37 Debido a la profundidad de emplazamiento de las torres de captación el ingreso accidental de especies hidrobiológicas es de baja probabilidad. Sin embargo, y dado los caudales de captación de agua de mar que el proyecto plantea, se solicita al Titular especificar y describir si cuenta con algún sistema de vigilancia dispuesto en las torres de captación destinado a evidenciar el posible ingreso masivo de especies hidrobiológicas que estén bajo medidas de administración emanadas por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura o especies en categoría de conservación para las cuales se destinan esfuerzos de protección. Lo anterior, con el fin de ejecutar las maniobras de rescate en conjunto con la autoridad competente o, en su defecto, incorporar futuras medidas de mitigación al interior del sistema de captación destinadas a realizar acciones de devolución de especies.

1.38 Sobre la excavación en el suelo arenoso para la extracción de la tuneladora y la instalación de las cuatro torres de captación, se solicita al Titular presentar los siguientes antecedentes:

- a. Detalles del equipo a utilizar y las acciones o herramientas que serán implementadas para disminuir la dispersión del sedimento marino durante la actividad de excavación, relleno y acopio el suelo arenoso para la instalación de las 4 torres de captación.
- b. Detallar la localización del área dispuesta para recibir los 17.000 m³ de sedimento excavado e indicar si es que los excedentes informados (5.000 m³) se mantendrán dentro de la misma área.
- c. Aclarar si las concentraciones de material de relleno descritas en la Tabla C1-82 “Excavaciones y relleno en el fondo marino - obras de captación y descarga” del Capítulo 1 de EIA, consideran el total de sedimento extraído para la instalación de las 4 torres durante la etapa de construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

1.39 Respecto del numeral 5.2.1.1.2. “Inmisarios subterráneos” del Capítulo 1 del EIA, se solicita aclarar a qué se refiere con *“inmisarios interiores y exteriores, respectivamente, medidos desde su salida del reservorio de captación”*. Por otro lado, se solicita indicar en la imagen FIGURA C1-19 “Esquema del tramo final del inmisario del Proyecto” del Capítulo 1 del EIA, los inmisarios señalados anteriormente.

1.40 En Tabla C1-117 “Captación y producción de agua desalinizada por etapas del Proyecto”, el Titular solo informa el máximo caudal de descarga dividido en tres etapas de la fase de operación (meses 25, 33 y 61), sin embargo, no se detalla cual será el mínimo de descarga en cada etapa de la fase de operación. En este contexto, se solicita indicar el caudal mínimo de descarga en cada etapa de la fase de operación.

1.41 Se solicita al titular realizar un análisis químico del RIL antes de ser eliminado por el emisario. Dicha información deberá ser remitida a la Gobernación Marítima de la Región de Antofagasta previo a la fase de construcción del proyecto.

Cabe señalar que, si el RIL presentara algún tipo de químico de limpieza, este deberá ser autorizado siguiendo lo dispuesto por la circular marítima A-52 / 008 de la D.G.T.M Y M.M. ORD. N° 12.600/6 del 08 de enero del 2020.

https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20201013/20201013145813/circular_a_52_008.pdf

1.42 En la numeral 6.1.4.3. “Acopio de excedentes de excavación” del Capítulo 1 del EIA, el Titular señala lo siguiente: *“En el final de la descarga de los contrafosos, por el costado sur del botadero, se proyectará una zanja revestida colectora de los drenajes de las plataformas, la que tendrá 4 cámaras disipadoras en las plataformas 200 msnm, 160 msnm, 140 msnm y 120 msnm. Desde cada una de éstas se iniciarán 4 conducciones en zanja excavadas en tierra con dirección a la quebrada adyacente al costado sur del botadero, donde descargarán sus aguas. Las zanjas colectoras tienen por objeto evitar efectos en caso de lluvias (poco frecuentes en esta zona) a la nueva ubicación de la Ruta S/R B-512, de acceso a Caleta Bolfin. Se proyecta un contrafoso de las mismas dimensiones por la cara de aguas arriba del pretil que confina la planta desalinizadora, y también con descarga a la quebrada lateral. De esta forma cualquier derrame entre el botadero y el pretil de la planta desalinizadora quedará capturado y descargado a la quebrada lateral”*. Al respecto se solicita al Titular lo siguiente:

- a. Evaluar el efecto que esta acción pueda generar en la quebrada adyacente lateral al Proyecto.
- b. Evaluar la implementación de canal de contorno para el acopio de excedentes de excavación u otras obras de captación y desvío de aguas lluvias, de manera de evitar afectación del acopio producto de eventos climáticos extremos. Además, deberá anexar figura esquemática con la ubicación de dichas obras, según corresponda.
- c. Aclarar dónde serán dspuestas los excedentes de excavación.

Respecto de los campamentos

1.43 En relación con el numeral 5.1.1 “Campamentos de Construcción” del Capítulo 1 del EIA, se solicita al Titular especificar en qué consistirán las instalaciones de: áreas de entretención, áreas comunes y otras áreas. Por otro lado, considerando que los campamentos son instalaciones de duración de 5 años, se solicita indicar si los campamentos contemplan sitios de almacenamiento de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

residuos peligrosos, almacenamiento de residuos no peligrosos, bodegas de almacenamiento de insumos, entre otras áreas.

1.44 Con relación al numeral 5.1.1.6 “Resumen campamentos” del Capítulo 1 del EIA, se solicita presentar un cuadro resumen de los campamentos que se utilizarán en el presente proyecto, incluyendo ubicación, superficie y capacidad máxima de personas.

Respecto a la Bodega de sustancias peligrosas

1.45 El Titular deberá presentar un cuadro consolidado con las sustancias peligrosas y no peligrosas a utilizar señalando las cantidades máximas y su clasificación, adjuntando las hojas de datos de seguridad de acuerdo con la NCh 2245:2015 del Ministerio de Salud, además, deberá describir las características estructurales de la bodega donde se almacenarán, la que debe dar cumplimiento a lo establecido en D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud e indicando el o los sistemas de contención de derrames.

1.46 Se solicita al Titular indicar la siguiente información específica a la Bodega de sustancias peligrosas:

- a. Plan de emergencias y contingencias según el Título XIII del D.S. N°43/2015 que aprueba el Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.
- b. Análisis de riesgo según el Art. 45 del D.S. N°43/2015 que aprueba el Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas. Describir cómo se mantendrá el acceso restringido de las bodegas.
- c. Indicar, en planimetría, la ubicación de las puertas de emergencias, portón de ingreso, duchas y lavajos de emergencia.
- d. Describir el sistema de contención de derrames.
- e. Detalle de sustancias (peligrosas y no peligrosas) a almacenar según el siguiente cuadro consolidado:

Bodega de productos N°						
Nombre químico	Nombre común	Estado Clase de peligrosidad	N° CAS	UN	Cantidad de almacenamiento (ton)	Capacidad máxima de almacenamiento en m ²

- f. Indicar la capacidad de almacenamiento de la bodega.
- g. Se solicita al titular describir el tipo de bodega de acuerdo con las definiciones establecidas en el D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud (bodega separada y adyacente).
- h. El titular debe considerar que los sistemas de detección y extinción de incendios deben estar certificados por normativa internacional, en este contexto, se solicita describir en forma detallada el sistema de detección y extinción de incendios, para este último caso (considerar estanques para agua de incendios, bombas, líneas, etc.).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

i. El titular deberá presentar el Estudio de Carga de Combustible para la bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas y un análisis de cumplimiento respecto a la resistencia al fuego determinada por el estudio de carga y combustible y la resistencia al fuego de los elementos verticales, horizontales, muros, muros soportantes, techos y puertas considerandos para la bodega. Cabe señalar al titular que, la propuesta para alcanzar la resistencia al fuego no se realiza aplicando pintura intumescente. Además, deberá indicar lo siguiente:

- i. Se solicita al titular aclarar las divisiones por muros que presenta la bodega.
- ii. Se solicita al titular presentar los distanciamientos a otras construcciones y muros medianeros y presentar el análisis de cumplimiento respecto a estas distancias.
- iii. Se solicita describir las características de construcción de la zona de carga y descarga.

1.47 Se solicita al Titular presentar un cuadro consolidado de las sustancias químicas a almacenar, detallando clase de peligrosidad, cantidad a almacenar, forma de almacenamiento, sistema de detección y extinción de incendios, sistema de contención de derrames y uso previsto de estas, para todas las fases del proyecto.

1.48 Se solicita presentar la planimetría de los edificios químicos de osmosis inversa. Por otro lado, se solicita indicar la capacidad máxima de almacenamiento del bisulfito de sodio, dispersante (anti-incrustante) y Polielectrolito, en estos edificios.

1.49 Respecto de la dosificación de químicos en el pretratamiento, se solicita al Titular indicar para cada sustancia, forma de almacenamiento, volumen y sistema de control de derrames.

1.50 Respecto de los filtros abiertos y de cartucho que se utilizarán en la planta desaladora, se solicita aclarar procedimiento de limpieza de estos.

1.51 Respecto de las sustancias químicas a adicionar en la planta de osmosis, se solicita al Titular lo siguiente:

- a. Indicar el dispersante que se incorporará a la corriente de agua, previa entrada del agua a la microfiltración. Así como también, el lugar y forma de almacenamiento, característica de peligrosidad y sistema de contención de derrames.
- b. Respecto del ácido sulfúrico y bisulfito de sodio a utilizar, se solicita indicar el lugar y forma de almacenamiento, característica de peligrosidad y sistema de contención de derrames.

1.52 En relación con la limpieza de los bastidores de osmosis, se solicita indicar qué sustancias químicas se utilizarán en la limpieza, forma y lugar de almacenamiento de dichas sustancias y clase de peligrosidad.

1.53 En el numeral 5.2.2.1.2 “Estanques de reactivos de mantenimiento” del Capítulo 1 del EIA, el titular señala que *“El sistema de mantenimiento constará de dos estanques de 1,5 m³ de capacidad”*. Al respecto, se solicita indicar el procedimiento de preparación de reactivos a emplear para la limpieza y para la preparación de la solución final. Además, se solicita indicar la forma de adición de las sustancias químicas a estos estanques.

1.54 En la Figura C1-35 “Esquema general de estación de bombeo tipo”, se visualiza una subestación eléctrica, sin embargo, esta no se encuentra descrita en el numeral 5.2.3.2.1 “Estaciones de bombeo”, al respecto se solicita aclarar o rectificar lo anterior.



1.55 Se solicita al Titular detallar el procedimiento del sistema de neutralización del gas cloro.

1.56 Se solicita al Titular describir el área y proceso de neutralización y homogenización de efluentes. Además, indicar qué efluentes pasan por este proceso.

1.57 Se solicita al Titular detallar los sistemas de detección y extinción de incendios presente en todas las instalaciones del proyecto, en todas sus fases.

1.58 Con relación a la Figura C1-118 “Diagrama de flujo de procesos de la planta desalinizadora del Proyecto”, se solicita al titular incluir todos los procesos y operaciones unitarias utilizadas en la desalinización de agua, así como también los caudales máximos proyectados de: permeado, residuos, lodos generados y efluentes.

1.59 Siguiendo el análisis anterior, se solicita presentar el balance de masa de todo el proceso.

Respecto a Transporte

1.60 Se solicita al titular indicar si el transporte de insumos, residuos y mano de obra forma parte del presente proyecto. En caso de ser afirmativo, se solicita ampliar la información, incorporando el análisis de la “Guía para la descripción de la acción del transporte terrestre en el SEIA”.

https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2017/11/24/guia_transpport_171122_web.pdf.

1.61 Con relación a la observación anterior, se solicita al titular describir la actividad de transporte de insumos, residuos, equipos y mano de obra fuera del área de emplazamiento del proyecto, de acuerdo con lo siguiente:

- Comuna(s) por las que se realizará el transporte.
- Rutas de transporte y su carpeta de rodado.
- Identificación de la instalación de origen o lugar de carga y de destino o descarga.
- Tipo de vehículos de transporte como camión, tren o su combinación, otro.
- Tipo de carga a transportar (residuos peligrosos y no peligrosos, otro), cantidad (t/día) y tipo de embalaje.
- Frecuencia de viajes de ida y regreso (número de viajes promedio por unidad de tiempo y número máximo de viajes).
- Distancia recorrida (km/mes).

Respecto de los insumos básicos

1.62 Respecto al abastecimiento externo de áridos, se solicita al titular que, una vez iniciado el proyecto o al momento de requerir de este material, se remita a la SEREMI de Bienes Nacionales, de la Región de Antofagasta, y a la SMA, un resumen identificando a sus proveedores y copia de la Resolución Exenta vigente de dicho Ministerio que autoriza a su proveedor a extraer árido de una determinada superficie fiscal. Además, deberá adjuntar mensualmente una copia de las órdenes de compras correspondientes a cada uno de sus proveedores. Sin perjuicio de lo anterior, el titular del proyecto deberá indicar las coordenadas del yacimiento de extracción.

1.63 Se solicita al Titular indicar cómo se abastecerá de energía eléctrica y combustible para la fase de cierre.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

1.64 En cuanto a los insumos y servicios, si bien el Titular aborda esta información en el EIA, se solicita complementar y consolidar un cuadro resumen de acuerdo con lo siguiente:

a) Adjuntar información consolidada que identifique y cuantifique cada uno de los insumos que se utilizarán en cada proceso y fase del presente proyecto, detallando su característica de peligrosidad y adjuntando sus Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de acuerdo con la NCh 2245 Of 2015, si correspondiera; incluyendo el agua industrial, agua potable, agua desmineralizada, energía eléctrica, combustibles, lubricantes, electricidad, hormigón, áridos, etc. No se debe incluir maquinaria y materiales de construcción. Cabe señalar que, en caso de corresponder a sustancias peligrosas, los residuos que generen en el proyecto deberán ser manejados como residuos peligrosos.

b) En el caso de las sustancias peligrosas, se deberá detallar la cantidad máxima almacenada, clase según la NCh 382 Of 2004, estado físico, consumo mensual, tipo de envase o embalaje y lugar de almacenamiento, sus características estructurales y sistema de contención de derrames, este último deberá dar cumplimiento al D.S. N°43/2016 del Ministerio de Salud.

c) Detallar el lugar y/o forma de almacenamiento de cada uno de los insumos (si corresponde).

d) Informar cómo se proveerá de cada insumo.

e) En cuanto al uso de agua industrial, se solicita lo siguiente:

- Informar cantidad a utilizar (m^3 /día máximo), acompañando los cálculos que permitieron su determinación para cada uso/proceso y la fuente de origen.

- Se deberá mantener un registro y control sobre el punto de abastecimiento de agua industrial a emplear por quienes la suministrarán al proyecto, que deberá incluir la documentación que permite tal extracción (nombre de la (s) empresa (s) proveedora (s), volumen suministrado, ubicación en coordenadas UTM de los puntos de extracción). El Titular deberá remitir a la Dirección Regional DGA y SMA, un primer informe al inicio de la construcción y al final de esta, y luego en forma trimestral un informe en su periodo de operación. Con todo, dicho insumo sólo podrá utilizarse, si la fuente original de abastecimiento de agua cuenta con las autorizaciones sectoriales correspondientes.

- Se solicita aclarar si el proyecto considerará la utilización de agua industrial en la fase de cierre e indicar volúmenes mensuales de agua industrial a utilizar por el proyecto en esta fase, si aplicara.

1.65 Conforme a las actualizaciones de los suministros básicos, se solicita al titular presentar la siguiente tabla que resume los **suministros básicos por cada fase**:

Tabla XX Suministros básicos	
Nombre	Descripción
[Nombre del suministro básico 1, por ejemplo energía, agua, u otros semejantes]	[Texto descriptivo de cómo se proveerá el suministro básico 1, descripción breve.]
[Nombre del suministro básico n, por ejemplo energía, agua, u otros semejantes]	[Texto descriptivo de cómo se proveerá el suministro básico n, descripción breve.]

Respecto de los Residuos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

1.66 Considerando que durante la fase de construcción se requerirán entre 4.400 y 8.550 trabajadores, se solicita al Titular presentar la fórmula que se utilizó para calcular los datos de generación de RSD presentados en la TABLA C1-109 “Generación de residuos domiciliarios en campamentos e instalaciones de faena” del Capítulo 1 del EIA, señalando además si habrá un sistema de turnos que explique las cifras de generación presentadas, a razón de 1 kg/día/trabajador.

1.67 Con relación al taller de reparaciones o fabricaciones menores, se solicita detallar las actividades a realizar y el manejo de residuos.

1.68 Con el objetivo de dimensionar y evaluar la capacidad de almacenamiento presentada en cada instalación del proyecto, se solicita presentar una tabla resumen de generación de residuos sólidos industriales no peligrosos (RSINP), por año de construcción, en la que se incluyan los 5 campamentos y las 78 instalaciones de faena, considerando en estas últimas su diferente tipología (8 tipos de instalaciones de faena).

1.69 Debido a que las comunas de Antofagasta y Sierra Gorda no poseen un sitio autorizado para la disposición final de residuos sólidos industriales no peligrosos (RSINP), se solicita considerar y asegurar el traslado de este tipo de residuos a sitios de disposición final autorizados, o en su defecto sondear alternativas de reutilización o valorización de los materiales de descarte, en todas las fases del proyecto.

1.70 Durante la etapa de operación, la dotación de trabajadores alcanzará las 200 personas/día en obra (año 6) lo que a razón de 1 kg de RSD/día/trabajador, se generarían 4 toneladas mensuales de RSD, cifra mayor a la indicada en el numeral 7.10.2.1 “Residuos sólidos domiciliarios (RSD)” del Capítulo 1 del EIA, por lo que, se solicita al Titular detallar la fórmula de cálculo.

1.71 Se solicita incluir en una tabla los datos de generación de RSINP durante la fase de operación, desglosando los residuos generados exclusivamente por actividades de operación y, por otra parte, por las actividades de mantenimiento (sustitución de componentes y piezas, etc.), señalando además la frecuencia de las actividades de mantenimiento.

1.72 Respecto al mantenimiento del sistema de captación mediante la limpieza directa de las rejillas de la torre de captación, se solicita al titular detallar cómo se realizará esta actividad, en especial, a lo que se refiere a la disposición de residuos, y si dicha limpieza será gatillada por algún equipo de control (aumento de velocidad de captación, disminución de flujo de captación) o por algún otro sistema de mantenimiento. Respecto a esta misma actividad, el Titular informa que se realizará una limpieza anual de las tuberías mediante el método “PIG”, por lo que, se requiere conocer mayor detalle de la limpieza y disposición final de sus residuos.

1.73 Respecto a los residuos domésticos generados en las tres fases del proyecto, el Titular deberá considerar una frecuencia de retiro de 3 veces a la semana, para así evitar la proliferación y atracción de vectores.

1.74 Se solicita un cuadro resumen que señale la obra o actividad y el sistema de manejo de aguas servidas, durante la fase de construcción del proyecto. Adicionalmente, se solicita detallar el sistema de aislamiento de olores de las PTAS, así como el mecanismo de aseguramiento para su correcto funcionamiento.

1.75 Se solicita al Titular indicar cómo realizará el manejo de las aguas residuales resultantes en las distintas comunas para todas las fases del proyecto. Lo anterior, dado que se menciona sólo la construcción de una Planta de Tratamientos de Aguas Servidas dentro de las instalaciones de la planta desalinizadora y en los respectivos campamentos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

1.76 Respecto a la generación de residuos, se solicita incorporar un cuadro resumen con la información de la totalidad de residuos que generará el proyecto (RSD, RSNP, RESPEL) en cada una de sus fases, indicando cantidad estimada, forma de manejo temporal y definitivo y capacidad del sistema de disposición temporal dentro de las instalaciones del proyecto, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla XX. Residuos, Fase de xxx				
Tipo de residuo	Caracterización de los residuos	Cantidad de residuos generados (kg/mes o m ³ /mes)	Forma de manejo temporal y final	Disposición temporal y final
Residuos líquidos domésticos (Aguas servidas)				
Residuos sólidos domiciliarios				
Residuos sólidos industriales no peligrosos				
Residuos sólidos peligrosos*				
Lodo PTAS				
RILes				

En el caso de los residuos sólidos peligrosos (* en tabla precedente), deberá incluir un cuadro con la caracterización de la peligrosidad de los residuos de acuerdo con lo establecido en el D.S. N° 148 del 2003 del Ministerio de Salud.

Respecto de las Emisiones Atmosféricas

1.77 Respecto al Anexo C1-5 “Estimación de emisiones a la atmosférica” de la Descripción del proyecto o actividad del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

a. Desglosar la información sobre los niveles de actividad de excavación, escarpe, nivelación, compactación y transferencia de material de la planta desalinizadora y de las obras marítimas por obras, así como también, rectificar la información según la Tabla C1-4 “Superficie de las obras permanentes del Proyecto” del Capítulo 1 del EIA.

b. Rectificar si en los niveles de actividad de excavación, escarpe, nivelación y compactación se encuentra el material relacionado a las actividades de construcción de caminos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

- c. Rectificar los niveles de actividad de escarpe, nivelación y compactación para las instalaciones de faena y campamentos según lo presentado en Tabla C1-5 “Superficie de las obras temporales del Proyecto” del Capítulo 1 del EIA.
- d. Aclarar si el nivel de actividad de la erosión eólica para la fase de construcción considera el acopio de material relacionado a las instalaciones de faena, campamentos, sistema de impulsión y conducción y otras obras.
- e. Aclarar si en el nivel de actividad de tránsito vehicular de las fases de construcción, operación y cierre se presentan los viajes realizados por insumos de materiales y suministros y traslado de personal.
- f. Ratificar si durante la fase de operación no se utilizarán grupos generadores, debido a que no se presentan emisiones asociadas.
- g. Incluir las emisiones de erosión de pila en la fase de operación, debido al acopio que se realizará contiguo a la planta desalinizadora.
- h. Incluir las emisiones relacionadas a la desmantelación del acopio de los excedentes de excavación de la planta desalinizadora.
- i. Actualizar valores de las emisiones presentadas según observaciones anteriores.
- j. Se solicita al titular incorporar en la fase de operación las emisiones a generarse por la maquinaria.
- k. Respecto a las emisiones por combustión, se solicita al Titular segregar las emisiones en base a cada una de las tecnologías y tipos de vehículos a utilizar.
- l. Dado que el titular utiliza el contenido de finos correspondiente a (8,5%), valor extraído de la “Guía para la estimación de emisiones de la Región Metropolitana”, se solicita actualizar este valor en base a la localización del proyecto.
- m. El titular utiliza un valor de rendimiento de la excavadora correspondiente a 60 m³/h, por cuanto, se solicita justificar este valor o realizar el cambio a 54,27 m³/h de acuerdo con lo que establece la “Guía para la estimación de emisiones de la Región Metropolitana”, además se solicita incorporar un KMZ con las áreas de excavación.
- n. Respecto al porcentaje de humedad que se presenta para el cálculo del factor de emisión por transferencia de material, se solicita explicitar el valor y justificar su uso.
- o. Con relación al parámetro “F”, correspondiente al porcentaje del tiempo en que la velocidad del viento no obstruida es mayor a 5,4 (m/s) a la altura media de la pila (%), se solicita al Titular explicitar el valor y justificar su uso, puesto que, en el numeral 4.4.9 “Factor de Emisión por Erosión Eólica” solo se menciona que *“se consideró la información disponible en la caracterización ambiental de clima y meteorología”*.
- p. En relación con las emisiones por el funcionamiento de planta de hormigón, se solicita presentar los niveles de actividad y factores de emisión de cada una de las actividades a desarrollarse, puesto que, no quedan claras las emisiones en esta.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

q. Para las emisiones por tránsito, se solicita presentar un archivo en formato digital (kmz y shp), con todas las rutas consideradas en base a la Tabla-74 “Distancias y tramos del Proyecto – Fase de Construcción”, Tabla-104 “Distancias y tramos del Proyecto – Fase de Operación” y Tabla 142 “Distancias y tramos del Proyecto – Fase de Cierre” presente en el estudio, además de número de viajes desglosado para cada uno de los destinos que en dichas tablas se consideran.

r. Se solicita al Titular incorporar archivo en formato digital (kmz y shp) con aquellas rutas que se considera uso de bischofita, así como también las especificaciones técnicas de la eficiencia de esta.

s. Se solicita incorporar una tabla con las emisiones segregadas de acuerdo con las comunas en que estas se estarían emitiendo y otra en base a las actividades a realizarse.

t. A modo de poder verificar cada uno de los cálculos que en estudio se presentan, se solicita una planilla Excel en la cual se evidencie cada uno de los cálculos, parámetros y supuestos utilizados al momento de realizar la estimación, además de un archivo en formato digital (kmz y shp) en donde se verifiquen las superficies de cada una de las actividades.

En base a todo lo antes mencionado, se solicita actualizar el estudio de emisiones. En base a esa actualización, se deberá además actualizar el informe de modelación para que refleje estos cambios, y, por tanto, reevaluar los efectos de estos contaminantes, sobre los respectivos objetos de protección.

1.78 Conforme a las actualizaciones, se solicita al titular presentar la siguiente tabla que resuma las emisiones atmosféricas por fase:

Tabla XX. Emisiones atmosféricas						
Fase/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	HC	NO _x	SO _x
Construcción						
Operación						
Cierre						

1.79 Una vez descritas las medidas de control de material particulado, se solicita al titular presentar las medidas de control de contaminantes atmosféricos, para cada uno de los procesos involucrados de su proyecto, para cada fase (a saber: excavaciones, transporte en caminos no pavimentados, etc.).

Tabla XX: Medidas de control emisiones atmosféricas Fase de (Construcción, operación, cierre)					
Proceso involucrado	Tasa de emisión (t/año)	Medida de control	% de Eficiencia	Frecuencia de aplicación y/o mantención	Medio de verificación

Respecto al Ruido

1.80 Se solicita al titular aclarar si durante el proceso de tunelado y/o de preparación del fondo marino para la instalación de las torres de captación se considera la realización de detonaciones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

1.81 En relación al numeral 7.9.2 “Emisiones Sonora” del Capítulo 1 del EIA, específicamente Tabla 7.1: “Niveles de ruido en estaciones de bombeo (EB)”, se solicita aclarar si se considera los Niveles de Presión Sonora (en adelante “NPS”) de las bombas elevadoras de agua marina. Como, asimismo, del funcionamiento de los dispositivos de la planta desalinizadora; y considerar en la modelación de ruido y vibraciones.

1.82 Con respecto a las tronaduras, se solicita al titular lo siguiente:

- a. Indicar el número y ubicación de piques, profundidad y número de tronaduras/piques y en total, horario estimado de tronadura; carga aproximada de explosivo.
- b. Especificar el mecanismo de control de la onda de expansión terrestre, marina y aérea en cada tronadura.
- c. Indicar la profundidad promedio estimada de excavación de la tunelera y punto de inicio de excavación. Es decir, si se iniciará desde el sector donde se instalará la bomba elevadora de agua de mar.
- d. Especificar el mecanismo para evitar un eventual colapso del suelo marino durante la etapa de construcción y operación del proyecto, en particular, en los primeros metros de profundidad. Y también, el mecanismo de control de la profundidad de excavación bajo lecho marino durante la etapa de excavación.
- e. Se solicita al Titular presentar un archivo kmz y shp con la información de los puntos de tronadura, instalación de tuneleras e inmisario y emisarios, instalación de torres de captación, entre otras obras civiles asociadas al trabajo marino del proyecto.

1.83 Respecto del numeral 6.7.2 “Ruido y Vibraciones” del Capítulo 1 del EIA, se solicita detallar para la fase de construcción lo siguiente:

- a. Los NPS para obras civiles como construcción de S/E, estanques de almacenamiento de agua y piscinas de emergencia, entre otros durante la etapa de construcción.
- b. Dadas las condiciones de suelo halladas al momento de realizar obras de construcción marina, se requerirá del uso de explosivos para fragmentación de roca, en cuyo caso, se deberán describir de manera detallada dichas obras en la descripción de proyecto, como así mismo, estimar sus emisiones de ruido submarino y vibraciones en el fondo marino, para efectos de evaluar los potenciales impactos sobre recursos naturales (en adelante “RRNN”).
- c. Una descripción de las emisiones de vibraciones que podría generar la tuneladora o perforadora en el fondo marino, así como referirse a la eventual afectación sobre recursos bentónicos, en particular área de manejo específica.
- d. Se solicita ampliar la información sobre la maquinaria empleada para obras marítimas, listando cada maquinaria junto a sus principales características técnicas. Junto con ello, se solicita referirse a sus emisiones de ruido y si, de acuerdo con su magnitud y tiempo de operación, esta tiene el potencial de generar efectos adversos sobre RRNN, en cuyo caso, deberá incluir dicho potencial impacto en la determinación del Área de Influencia (en adelante “AI”), así como en la predicción y evaluación de impacto.

Respecto a fauna



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

1.84 Se solicita evitar la mantención de perros u otros animales domésticos en el área del proyecto dado el daño que pueden causar sobre el componente fauna silvestre. Así también, no alimentar a la fauna en ningún sitio y la instalación de dispositivos o estructuras que impidan el paso de la fauna circundante, entre otras.

1.85 El titular señala que los residuos domésticos y asimilables serán dispuestos en contenedores con tapa en la zona de acopio temporal. Al respecto, se solicita extremar las medidas en cuanto al manejo de estos residuos, a fin de evitar generar focos de atracción de fauna silvestre.

1.86 En el numeral 5.2.3.2 “Obras de impulsión y almacenamiento de agua” del Capítulo 1 del EIA, se indica lo siguiente “Cada recinto contará con su respectivo cerco de seguridad en todo su perímetro y un sistema de video vigilancia”. Al respecto, se solicita indicar las características del cerco y tomar todas las consideraciones a fin de evitar que fauna con capacidad de excavación pueda ingresar al área del proyecto.

En el mismo numeral, se menciona la construcción de 14 piscinas de emergencia independientes, al respecto se solicita al titular informar si el proyecto contará con sistema de protección para evitar la caída e inmersión de fauna silvestre, en caso de que así sea, el Titular deberá detallar las características del sistema de la protección e indicar el período mínimo y máximo que estima a utilizar y en base a esto establecer acciones para evitar accidentes con fauna silvestre.

1.87 Se solicita al Titular indicar si el Proyecto considera en algunos tramos de la Línea de Transmisión Eléctrica la incorporación de disuasores de vuelo a fin de evitar las colisiones de avifauna. En dicho caso, especificar sitio, características del disuasor, extensión que abarcará en la LTE y periodicidad de recambio.

1.88 Se solicita informar la altura del cable de guardia, y en dicho contexto, describir las acciones que emprenderá para evitar la colisión de la avifauna.

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

2.1. Con respecto al Área de Influencia (en adelante “AI”) se solicita al Titular, lo siguiente:

a. Presentar mapas/planos (a escalas visibles) del AI de cada componente ambiental: flora y fauna, calidad de aire, medio humano, ruido, etc. Se solicita indicar la extensión (m² o ha) de cada AI. Lo anterior, deberá ser entregado en formato digital (shp y kmz/kml).

b. Se solicita presentar la justificación técnica del área descrita para cada AI (fundamento del área determinada).

c. Se solicita al Titular indicar cuáles fueron los criterios para determinar el área de influencia del proyecto y por qué considera un buffer de 1,3 kilómetros, teniendo en cuenta que los impactos negativos afectan lugares y sectores más alejados del buffer indicado por el Titular y que, por otro lado, las AI se identifican de manera independiente por cada componente ambiental Al respecto, deberá aclarar los criterios para determinar el área de influencia del proyecto.

2.2. Respecto al numeral 2.6.2.4. “Área de influencia Recursos Hídricos Marinos”, del Capítulo 2 del EIA, específicamente al Criterio RHM-3 “Fuentes de emisión”, se indica al Titular que la nueva modelación solicitada para la descarga de la pluma salina y de sedimentos deberá considerar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

la dinámica temporal del comportamiento de la pluma en el estrato superficial, medio, bajo y promedio.

2.3. Respecto al numeral 2.6.2.8. “Área de influencia Ecosistemas Marinos”, se solicita al Titular reevaluar el AI en base a los criterios.

- Criterio EM-2. Características propias del área o espacio geográfico.
- Criterio EM-3. Fuentes de emisión.

2.4. Respecto al AI que se propone en el EIA, se requiere redefinir las áreas asociadas a las componentes de recursos hídricos y ecosistemas marinos (en sus fases de construcción y operación), incorporando para ello la AMERB Caleta Bolfín y el Área Apta para la Agricultura (en Adelante “A.A.A”). denominada “Norte de Playa Brava a Norte de Caleta El Cobre”, dado lo siguiente:

- El presente proyecto descargará un caudal de 985.000 (m³/d) de salmuera a través de un emisario submarino que operará con un tramo difusor de 20 boquillas y, succionará agua de mar, a través de 4 torres de captación, que tienen una capacidad nominal individual de 421.250 (m³/d).
- El proyecto se encuentra emplazado en el A.A.A. “Norte de Playa Brava a Norte de Caleta El Cobre” disponible en <http://mapas.subpesca.cl/ideviewer/>
- El Titular no ha realizado el cálculo de la determinación del ancho de la Zona de Protección Litoral en forma sectorial. Por tal razón, y con el objeto de visualizar si el valor cuantitativo de este cálculo se encuentra fuera del área de influencia directa de la AMERB Caleta Bolfín, se requiere que este parámetro sea incorporado como elemento dentro del AI del proyecto, siguiendo para ello los lineamientos sectoriales contenidos en la Circular Marítima A-53/004 de fecha 18 de agosto de 2021, por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante.

2.5. Se solicita redefinir el AI en la fase de construcción, dado que, las obras asociadas a la parte ingenieril del trazado de los inmisarios y el emisario involucrarán como parte de sus acciones trabajos bajo el subsuelo de la AMERB Caleta Bolfín, lo cual podría involucrar impactos no previstos. Así mismo, dado que las obras y acciones del proyecto se establecen al interior del Área Apta para la Acuicultura “Norte de Playa Brava a Norte de Caleta El Cobre”, en este contexto se requiere que se reevalúen los posibles impactos asociados a estas dos áreas.

2.6. Se solicita al Titular determinar y justificar el área de influencia del proyecto en su fase de construcción (Figura C2-20 Capítulo 2 del EIA), lo anterior, radica en que durante esta fase habrá re-suspensión del material granulométrico producto del dragado y posterior vertimiento de 17.000 m³, y que, de acuerdo con los escenarios modelados, existiría un porcentaje de re-suspensión de sedimentos cerca de la costa, al interior de la AMERB Caleta Bolfín.

2.7. Se solicita al Titular realizar una nueva modelación para determinar el impacto del porcentaje de sólidos suspendidos totales considerando el volumen total a manejar en la fase inicial del proyecto, lo que podría cambiar el AI presentada en el EIA del proyecto. De igual forma, para determinar el impacto de las aguas de rechazo sobre el medio marino, deberá realizar una nueva modelación considerando la descarga termosalina que actúa en condición sinérgica de cuatro (4) captaciones de agua de mar.

2.8. Con relación al impacto CRHM-1 “Alteración del régimen local de sedimentación, producto de la construcción de las torres de captación de agua de mar y el tramo difusor del emisario”, el cual fue catalogado como **no significativo**, en base al establecimiento del umbral de 400 (mg/L) de sólidos suspendidos totales. Se indica al Titular que esta conclusión debería estar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

argumentada en base a la asociación de las características fisicoquímicas de los sedimentos y a la presencia de contaminantes químicos en la zona de dragado. Por ejemplo, para la campaña de primavera de la Línea Base Marina (LBM), las concentraciones de cobre en sedimento en las estaciones asociadas al proyecto registraron valores entre 18,416 mg Cu/kg y 42,207 mg Cu/kg, niveles que sobrepasaron el límite TEL (*Threshold Effect Level*) en el parámetro Cu, lo cual sería indicativo de posibles efectos perjudiciales en organismos bentónicos locales de importancia comercial (Long, *et. Al*, 1996; Buchman, M. 2008. *NOAA Screening Quick Reference Tables*, NOAA OR & RReport 08-1). En este contexto, el Titular deberá realizar **una caracterización fisicoquímica de sedimento en época de invierno**, dado la relevancia que cobra esta información a la hora de la evaluación de este impacto en la AMERB Caleta Bolfin.

2.9. Se solicita al Titular re-analizar el AI del proyecto sobre el ecosistema marino y los recursos hídricos marinos, tomando en consideración las observaciones realizadas en el presente informe técnico sobre el Anexo 3.8 “Línea de base de recursos hídricos marinos”, Anexo C4-4 “Modelación de sedimentos” y Anexo C4-6. “Estudio de pluma de aguas de rechazo en medio marino”.

2.10. En atención a las observaciones planteadas en el presente ICSARA, el Titular deberá aclarar y rectificar el área de influencia del proyecto en consideración a la evaluación de impacto de las emisiones de ruido submarino y vibración sobre la biota acuática durante la fase de construcción de las obras marítimas.

2.11. Se solicita al Titular incluir dentro del análisis del AI del componente recursos hídricos marinos y ecosistema marino, todos los efectos y posibles impactos que el Proyecto pueda generar.

2.12. Respecto al numeral 2.6.2.1. “Área de Influencia Calidad del Aire” del Capítulo 2 del EIA, se solicita rectificar el área presentada teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. El AI debe representar la peor condición del proyecto.
- b. En el AI se debe considerar la dispersión de todos los contaminantes atmosféricos del proyecto.
- c. Dentro del AI se deben incluir todos los receptores sensibles.
- d. Dentro del AI se deben representar todas las emisiones del proyecto, como el tránsito vehicular, por insumos, materiales y personal, y el movimiento de tierra del sistema de impulsión y conducción de agua desalinizada.

2.13. En base a todas las observaciones planteadas sobre el componente de calidad de aire en el presente ICSARA, se solicita actualizar el AI para el componente calidad del aire tomando atención a los criterios establecidos en la guía “Calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA” (SEA, 2015), guía “Riesgo para la salud de la población” (SEA, 2012) y guía “Área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental”, (SEA, 2017).

2.14. En relación con el numeral 2.6.2.2. “Área de Influencia Niveles de Ruido”, se solicita reevaluar AI de ruido y vibraciones debido a lo siguiente:

- a. En el Criterio RU-1 - Presencia de receptores sensibles, el Titular no consideró la presencia de especies categorizada EN como la *Chinchilla lanígera*.



b. En el Criterio RU-3 - Propagación de las emisiones sonoras, el Titular no entrega información técnica de maquinaria empleada para obras marítimas, especialmente la tuneladora, así como tampoco, evalúa el impacto por las tronaduras durante la etapa de construcción del proyecto.

c. Por otro lado, el Titular no considera la eventual presencia de especies de cetáceos mayores detectados en tránsito en la zona.

2.15. En relación con el numeral 2.6.2.7. “Área de Influencia Animales Silvestres”, se solicita al Titular reevaluar el AI en razón que:

a. En el Criterio AS-2 y el Criterio AS-4, no consideró que el AI es hábitat de las especies *Chinchilla lanigera*, especie clasificada en categoría de conservación “EN” (En Peligro) según el Reglamento de Conservación de Estado del Ministerio de Medio Ambiente.

2.16. Respecto de Medio Humano, durante la construcción del ducto principal y estanques de distribución de agua, se ha considerado potencial afectación a Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) de los sectores de Chunchuri, Yalquincha y San Francisco de Chiu Chiu, todas pertenecientes a la comuna de Calama (Tabla C2-10 del Capítulo 2). En este sentido, los GHPPI identificados por el titular como potencialmente afectados corresponden a: Comunidad indígena de Chunchuri, Comunidad indígena Indios Atacameños del Sector de Chunchuri, Comunidad indígena Yalquincha Lickan Ichai Paatcha, Comunidad Indígena Lickan Antay Agrícola y Cultural Kamac Mayu, hijos de Yalquincha y la Comunidad indígena San Francisco de Chiu Chiu.

Por otra parte, el titular también ha identificado otros grupos humanos dentro del área de influencia en la comuna de Antofagasta, en el sector Antofagasta Norte-Altos La Portada y Caleta Bolfin.

De acuerdo a los registros de CONADI y el emplazamiento de las infraestructuras del proyecto, existen asociaciones y comunidades indígenas localizadas en las inmediaciones del mismo, en la comuna de Calama, que no fueron consideradas en la determinación del área de influencia, tales como la Comunidad Indígena de La Banda, Comunidad Indígena Sumac Llajta (Quechua), Comunidad Atacameña Lickan Tatay, Asociación Indígena Atacameña de Lickan Tatay, Asociación de Agricultores Chunchuri Poniente, entre otras.

Asimismo, en la comuna de Antofagasta, en el sector descrito como área de influencia Antofagasta Norte-Altos La Portada existen registros de la Asociación Indígena Productiva Altos La Portada que no fue incorporada en la descripción del AI.

Por lo anterior, se solicita al Titular incorporar a las comunidades y asociaciones señaladas u otras adicionales y/o justificar su exclusión del AI.

Se destaca en el caso de la comuna de Calama, la importancia que tiene para el pueblo atacameño el cuidado y resguardo de su patrimonio arqueológico, motivo que el titular esgrime para considerar a la Comunidad San Francisco de Chiu Chiu en el AI, sin indicar por qué excluye a otras. Con relación a la justificación, se solicita que esta considere la totalidad de los usos territoriales que puedan tener estos GHPPI en el área de influencia, incluidos algunos intangibles como son la apropiación del territorio y la significancia cultural.

En relación con el AI de la zona costera, se solicita al Titular levantar información primaria en relación a los grupos de pescadores que pueden verse afectados por el proyecto, con énfasis en determinar fundadamente, si dentro de estos grupos, existen personas que se auto reconozcan como



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

indígenas (**pueblo chango**), presentando información que permita incluirles o excluirles del AI, así como los antecedentes que sean necesario para caracterizarles si corresponde.

2.17. En el Anexo 3-20 del EIA se detalla en la Tabla MH-4 Viviendas asentamiento Caleta Bolfin, que existen moradores que tienen una ocupación temporal y otros de tipo permanente, que se dedican a la recolección de algas y/o pescadores artesanales. En relación con lo anterior, se solicita al Titular, independiente de si cuentan o no con el permiso pesquero artesanal, reevaluar la pertinencia de medidas y/o compromisos ambientales voluntarios que permitan la adecuada evaluación de los impactos ambientales, tal como se considera a AGREBUMAR. Para lo anterior, se requiere evaluar por separado cada morador, por su tipo de ocupación del espacio costero y/o maritorio, como también el análisis de cómo las obras y actividades del EIA afectarán actividades económicas que son dinámicas, tal como sucede con la recolección de algas.

2.18. Respecto al acápite 3.20.5.1.3.5 Organizaciones sociales del Anexo 3-20 del EIA, se señala que existe una organización vinculada a la práctica de sandboard, independiente que no cuenten con una personalidad jurídica, se solicita realizar un análisis de cómo las partes y obras relacionadas a la construcción de caminos, pudiesen afectar la práctica deportiva.

2.19. En el acápite 3.20.5.2.1 Dimensión Geográfica, se inserta la Fotografía MH-17, donde se indica que se capturó en un recorrido participativo en Maritorio. En relación con lo anterior, se solicita al Titular detallar en qué consistió dicho recorrido, sitios visitados, duración, quiénes participaron y cuáles fueron los principales objetivos, cómo también los resultados obtenidos. Deberá además, incorporar un plano/mapa georreferenciado (UTM WGS 84) a escala adecuada con el *track* de dicho recorrido.

2.20. En relación con el informe antropológico del Apéndice MH-5, en apartado 4. Síntesis de los resultados, se señala que, para los GHPPI descritos uno de los temas más relevantes: *“tiene que ver con el rescate de los sitios y vestigios arqueológicos presentes en la comuna de Calama. La Comunidad Indígena de Chiu – Chiu, la Comunidad Indígena de Chunchuri y ambas del sector de Yalquincha, cuentan con comités (u otro tipo de organización dentro de la Comunidad) dedicados a temas arqueológicos. Para ellos, el rescate de estos sitios es clave para el proceso de reivindicación que están viviendo respecto a su cultura, a través de estos hallazgos, van conociendo antecedentes nuevos respecto a su cultura”*.

En relación con lo anterior, el Titular para evaluar los impactos no considera lo que establece el Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012 MMA), ni el Instructivo sobre implementación del proceso de consulta a pueblos indígenas en conformidad con el Convenio N° 169 de la OIT en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (instructivo PCPI en adelante). Estos dos documentos señalan que, para evaluar la **susceptibilidad de afectación** existen criterios, tales como: magnitud, duración y extensión. Por otro lado, también el instructivo PCPI señala en su acápite 2.2.3. SAD en el área de influencia que, *“el solo hecho de que un GHPPI se encuentre en dicha área, no quiere decir que automáticamente debamos concluir que se produce respecto de ellos un impacto ambiental significativo o una posible afectación directa.*

Por lo tanto, el encontrarse un GHPPI en el área de influencia del proyecto implica que deben ser considerados para efectos de determinar si se generan o no impactos ambientales significativos sobre ellos”.

Por su parte, respecto a la afectación por el literal f) del Artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 10 del Reglamento, donde se considera expresamente la *“afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

grupo humano (énfasis agregado), derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.”

Entonces, la configuración de este tipo de impacto significativo requiere la certeza de que se genere la alteración a un sitio de valor para los GHPPI, el que es este caso de tipo arqueológico. Por lo tanto, se configura si y sólo si, existe un uso continuo y permanente en el tiempo, tal como se menciona en el instructivo de PCPI. Por lo anterior, se solicita realizar un informe antropológico, que analice si las partes y obras del proyecto, que se realizarán en Calama, generan la afectación en los hallazgos arqueológicos y cómo lo anterior es susceptible de afectar los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI de Yalquincha, Chunchuri y San Francisco de Chiu Chiu. El informe deberá contener lo siguiente:

- a) Un análisis detallado de las actividades que se realicen por cada GHPPI del AI, respecto a las obras y actividades que se presentan en la Descripción del proyecto.
- b) Efectuar un mapeo participativo que incorpore una metodología etnográfica e “in situ”, ya que, deberá contemplar actividades de terreno, es decir, que se realicen visitas con cada uno de los GHPPI donde se construirán las obras en Calama, de acuerdo con el territorio de éstos. Por lo tanto, este mapeo deberá identificar: usos del territorio actual, describiendo qué tipo de uso es, ya sean de tipo económico, arqueológico y/o de reconocimiento de sitios de significación cultural, como también respecto a antecedentes relevantes sobre la relación con el espacio y el paisaje considerando la cosmovisión atacameña. Todo lo anterior, debe evidenciar la actividad en las diferentes épocas y estaciones del año, determinando los límites de los lugares utilizados. Toda la información solicitada deberá ser georreferenciada y presentada en formato digital (kmz y shp) y en un mapa impreso a escala 1:5.000 en coordenadas UTM Datum WGS84 Huso19S.
- c) La información y análisis solicitado deben ser realizados por un/a antropólogo/a o etnólogo/a profesional o licenciado/a en antropología con experiencia de trabajo con grupos humanos indígenas en el norte de país.
- d) El Informe antropológico deberá incorporar un acápite metodológico que indique: nombre y título profesional o licenciatura del investigador; fecha en que fueron desarrolladas las actividades de terreno; nómina de personas entrevistadas y lugares visitados; acreditar consentimiento informado de cada uno de los sujetos para ser entrevistados (no es requisito que este sea escrito, es factible que el profesional de fe que este fue obtenido de forma oral); pauta de entrevista o del instrumento utilizado; análisis y triangulación de la información.
- e) En caso de incorporar extractos de entrevistas, éstas no deben indicar el nombre de la persona, sino tan sólo su edad, sexo y sector al que pertenece. Lo anterior, a objeto de dar cumplimiento a los estándares mínimos exigidos en ciencias sociales en materia de confidencialidad de la información.
- f) Adicionalmente, se solicita incorporar el enfoque de género en dicho análisis, de acuerdo con lo señalado en el Instructivo de descripción del área de influencia de medio humano con enfoque de género (SEA, 2017).
- g) Se debe incluir un acápite que concluya, cómo se relaciona la construcción de los 7 pozos de monitoreo en los sistemas de vida y costumbres de las Comunidades Atacameñas presentes en el área de influencia del proyecto.
- h) En virtud de lo anterior, se solicita reevaluar los potenciales impactos en el medio humano. No obstante, si el impacto es calificado como no significativo, se sugiere al titular, proponer las medidas ambientales que ha consignado en el EIA, como compromisos ambientales voluntarios.

2.21. Respecto al apéndice MH-5 Informe antropológico, en la Tabla-2: Participantes de Entrevistas Semi-Estructuradas del EIA, en cuanto a la Comunidad Atacameña San Francisco de Chiu Chiu, el Titular señala que sólo se realizó un trabajo informativo y una visita a terreno, donde



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

se concluye en el pie de página lo siguiente: “Como resultados de este trabajo en terreno, se registró un fuerte componente arqueológico del tramo párelo a ruta 21, registrándose por recorrido pedestre vestigios de relevancia cultural para la comunidad indígena a lo largo de todo el trazado. Este resultado, fue determinante para que el Titular desistiera del desarrollo de este ramal, acotando el alcance del proyecto. En el caso del tramo cruce del Río Loa no se registraron mayores problemáticas, validándose su desarrollo.” Por lo tanto, en relación con lo solicitado en la pregunta N°4 sobre línea de base del medio humano en el presente ICSARA, se solicita incorporar este análisis respecto a la modificación del ramal, producto del trabajo en terreno con la comunidad de Chiu Chiu, considerando que, se modificaron las obras y, proceder al análisis de Susceptibilidad de Afectación Directa (SAD).

III. Línea de Base

Respecto de la Línea Base de Calidad de aire

3.1. De acuerdo con el Anexo C4-2 “Modelación Calidad del Aire” y Anexo 3.1 “Línea de Base Calidad de Aire” se indica al Titular lo siguiente:

- a. En referencia a las fuentes puntuales que se evidencian, se solicita incluir una justificación de los parámetros de temperatura, diámetro, velocidad de salida de los gases y altura de cada una de las fuentes modeladas.
- b. Se observa la exclusión tanto para la modelación en Fase de Construcción como en Fase de Cierre de las tasas de emisión producto de la modelación cuyo Dominio corresponde a Mantos Blancos y Baquedano, por cuanto se solicita incluir dicha exclusión.
- c. Respecto a los receptores identificados, se observa que la modelación se realiza a 0 metros en cada uno de los puntos evaluados (receptores primarios y receptores secundarios), por cuanto se solicita justificar la altura de modelación para los receptores primarios.
- d. Respecto a la modelación realizada para Sierra Gorda, no se observa el receptor identificado dentro del archivo CALPUFF.INP, por cuanto se solicita incorporar dicho punto.
- e. En base a los resultados de modelación, se evidencia la exclusión de los resultados del receptor RH10 ubicado en el Dominio La Negra, por cuanto se solicita incorporar el aporte del proyecto en ese receptor en ambas modelaciones realizadas.
- f. Respecto al numeral 7 del estudio de modelación, correspondiente al “Cumplimiento normativo” y en relación con la ecuación correspondiente a “Calidad del Aire Futura”, se solicita actualizar dicha ecuación e incluir en esta el aporte de otros proyectos que cuenten con RCA vigente a modo de verificar la sinergia tal como lo establece el artículo 18 letra f) del RSEIA.

Dicha ecuación debe quedar definida de la siguiente manera:

$$C_{\text{aire futura}} = A_{\text{proyecto}} + LN_{\text{Base}} + C$$

Donde:

C aire futura = Calidad de Aire Futura

A proyecto = Aporte del Proyecto

LN Base = Línea Base Observada (Situación sin Proyecto)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

C = Aporte de otros Proyectos con RCA

g. En el mismo tenor de la observación anterior, y, a modo de verificar la calidad del aire futura en cada uno de los receptores identificados, se solicita caracterizar la línea de base y realizar la sumatoria de acuerdo con la ecuación antes descrita.

h. En base a las estaciones de calidad del aire que el Titular utiliza dentro de sus análisis, se observa que para estas no se definen sus respectivas áreas de representatividad, por cuanto se solicita incorporar y justificar técnicamente cada una de las superficies según los receptores levantados, tal como lo establece la guía “Calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA” (SEA, 2015), además, se solicita incorporar un archivo digital (kmz y shp) con sus superficies.

i. Respecto a las estaciones de monitoreo de calidad del aire denominadas “INACESA” y “La Negra” utilizadas por el Titular para caracterizar el dominio de La Negra, se observan diferencias sustanciales respecto a la calidad del aire del sector, por cuanto se solicita al Titular aclarar y justificar dicha situación, en relación con la línea de base de los receptores allí presentes. En caso de que el Titular no presente una justificación, se deberá tomar el precepto del escenario más desfavorable de la letra f) del artículo 18 de Reglamento del SEIA.

j. El Titular no caracteriza la calidad de aire en el sector en donde se emplazará la Planta Desalinizadora, por cuanto se solicita al Titular incorporar la caracterización del sector en base a lo que establece la guía “Calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA” (SEA, 2015), toda vez que, las concentraciones evidenciadas para MP_{10} y $MP_{2,5}$ en el receptor RH11 corresponde a 10.95 y 4,77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como concentración diaria respectivamente y en los receptores secundarios RS1 y RF1 se esperan aportes de 130 y 122 $\text{mg}/\text{m}^2\text{-día}$ de MPS, en relación a estos últimos, se solicita que se justifique el uso de la normativa de referencia utilizada.

k. Se solicita incluir la información de la estación de monitoreo ubicada en la Caleta Coloso. Es preciso indicar que, esta estación de monitoreo se encuentra como un compromiso de la RCA N°398/2009 del EIA “Ampliación de Capacidad de Extracción y Procesamiento de Mineral Sulfurado de Minera Escondida”, por lo que, la información de la estación se entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente.

l. Se solicita rectificar las unidades de medidas según normativa presentadas en la Tabla CA-2 “Norma de Calidad Primaria de Aire para MP_{10} , $MP_{2,5}$, NO_2 , SO_2 y CO ”, considerando que algunas de ellas están normalizadas.

3.2. De acuerdo con lo que señala el Titular en el numeral 3.1.5.1.1 “Normativa primaria para MP_{10} ” del Anexo 3.1 “Línea de Base Calidad de Aire”, en la cual menciona que ha analizado la normativa primaria de calidad del aire en las estaciones; se aclara que los datos de calidad del aire de las estaciones sirven, en función de su representatividad, para indicar cual es el nivel de este (contaminante) en el receptor (numeral 3.1 de la guía “Calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA” (SEA, 2015), – Representatividad de las mediciones), además, no es resorte del Titular cumplir con la normas primarias de calidad sino más bien, utilizar los valores establecidos en estas, tanto magnitud como tiempos, para establecer el riesgo (numeral 5.2.1 de la Guía de Evaluación del Riesgo para la Salud de la Población en el SEIA, SEA 2012).

Por tanto, se indica al Titular que esta información es necesaria para indicar cual es la condición en los receptores y que en estos, dado lo anterior se deberá evaluar el impacto, adicionando a esa línea de base (según su ubicación pueden tener la representatividad de una u otra estación, no



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

necesariamente el área de influencia debe tener sola estación representativa) el aporte del proyecto y de otros proyectos con RCA vigentes y que no se hayan ejecutado o que no sean parte de la línea de base medida por la estación correspondiente. Sumado a lo anterior, y respecto a la representatividad es importante mencionar que, tal como lo establece la guía de “Calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA” (SEA, 2015), en su capítulo 3 *“también podrán ser consideradas válidas aquellas estaciones que no cumplan los requisitos específicos para ser declaradas como de representatividad poblacional”*. Lo anterior, es replicable para todos los contaminantes atmosféricos con norma de calidad ambiental vigentes.

3.3. En base a las observaciones anteriormente señaladas para el componente de Calidad de aire y en virtud de los cambios a realizarse en el estudio de emisiones, **se solicita al Titular presentar una nueva línea de base de calidad de aire y presentar un nuevo análisis respecto de los efectos, características y circunstancias, en específico lo establecido en los arts. 5 y 6 del RSEIA.**

Además, se solicita incorporar nuevamente los archivos de modelación, KMZ con receptores y fuentes modeladas y una planilla Excel con todos los parámetros y supuestos utilizados al momento de realizar la modelación (incluyendo archivos para visualizar las modelaciones en CALPUFF View), en donde se incorporen, además, las coordenadas de cada una de las fuentes, sus nombres, elevaciones y tasas de emisión a modo de corroborar la información que se presenta en el modelo.

3.4. Dentro del Capítulo C1-Descripción de Proyecto, se observa la inclusión de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (acápito 5.2.2.7) para la cual no se caracterizan sus emisiones odorantes, por cuanto se solicita al Titular ampliar la información y presentar un estudio de impacto de olor, esto debido a que, si bien estas emisiones podrían ser menores y abatidas, no significan que no existan. El estudio de impacto de olor solicitado se deberá realizar de acuerdo con los criterios establecidos en la “Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA”, en este, además, deberá indicar con claridad la referencia utilizada para los factores de emisión de olores, y la justificación de la modelación y evaluación del impacto, en caso de ser necesario. Sumado a lo anterior, se solicita un Plan de Gestión de Olores (PGO) de acuerdo con el documento técnico “Instructivo para la elaboración de un Plan de Gestión de Olores” del MMA.

Respecto de la Línea Base Geología y Geomorfológica

3.5. En relación con el Anexo 3.4 “Línea de base geología y geomorfología”, se solicita al Titular lo siguiente:

a. Ampliar la caracterización geológica del área de influencia, a una escala de mayor detalle, que permita ubicar y relacionar espacialmente la geología con las distintas obras y partes del proyecto (área de acopio de excedentes de excavación planta desalinizadora, sistema de impulsión y conducción de agua desalada, sistema de suministro eléctrico, caminos, etc.).

b. Indicar los resultados de la geomorfología y pendientes por sectores, para visualizar de forma clara la zona cercana al río Loa y las áreas con mayores pendientes y peligro de erosión (Figura GEO-11 “Rangos de pendientes según Umbrales Morfodinámicos”), y las obras y partes ubicadas en dichos sectores.

Respecto de la Línea Base Peligros Geológicos y Geomorfológicos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

3.6. En relación con el Anexo 3.5 “Línea de base peligros geológicos y geomorfológicos”, se solicita lo siguiente:

a. Cambiar la escala de trabajo a una de mayor detalle, especialmente, en las zonas costeras o de mayor pendiente, o con otro factor condicionante que la haga susceptible.

b. Respecto al riesgo de inundación por tsunamis, se solicita incluir una figura que incluya el sector sur-costero del proyecto, y el área de inundación definida. De la misma forma, se solicita utilizar una escala de mayor detalle acorde a la ubicación y tamaño de las obras costeras, e incluir la bibliografía citada para la definición de las cotas críticas.

c. Ampliar la información, e indicar cómo se ha definido el peligro medio por caída de rocas y el peligro alto por flujo de detritos en la obra “EAP-AN5”.

d. Respecto a la Figura RGG5 “Peligro de remociones en masa en AI, sector costero del proyecto”, se solicita al Titular mostrar la ubicación de las obras y partes del proyecto, y completar la leyenda y simbología.

e. Indicar cómo fue definido el peligro morfodinámico en el sector de playa Escondida y Cerro Jaron. Se solicita indicar bibliografía y metodología utilizada paso a paso.

f. Relacionar la geología y geomorfología con los peligros geológicos analizados en la zona de estudio.

g. En el numeral 3.5.6 “Síntesis de Resultados”, el titular concluye que *“Las obras próximas a los sectores altos o en aquellos sectores en donde se concentra la presencia de bloques, presentan un grado de peligro medio, mientras que los sectores medios y bajos del entorno de playa Escondida, un peligro bajo, debido a la distancia respecto a los sectores que proveen coluvios. Hacia el resto de las áreas de emplazamiento, eventuales peligros estarán condicionados a eventos pluviales excepcionales que puedan originar flujos esporádicos al descender sobre el llano del desierto de Atacama.”* Al respecto, se solicita ampliar la información, incluyendo un mapa de peligros que muestre claramente las áreas mencionadas y el grado de peligrosidad.

h. Con objeto de atender la variante de cambio climático, se solicita incorporar un análisis de los peligros geológicos ante la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos, los que pueden desencadenar situaciones de riesgo. Dicho análisis debe incluir una descripción de los riesgos de origen geológico o geomorfológico que podrían afectar a la totalidad de la zona de emplazamiento del proyecto (incluyendo la planta desalinizadora, el acopio de excedentes de excavación, las estaciones de bombeo, etc.), y en el caso que corresponda, indicar claramente qué obras y partes del proyecto se emplazarían en la zona de riesgo. Se debe describir la metodología utilizada para evaluar, cualitativa o cuantitativamente, la susceptibilidad y el peligro geológico que afectan el área de estudio, indicando la base bibliográfica, catastro utilizado y/o las etapas primordiales de la evaluación.

i. En general, se requiere ser más específico en la metodología utilizada para el análisis, usar una escala apropiada para las distintas zonas y áreas de emplazamiento del proyecto, y respaldar técnicamente lo señalado en las conclusiones.

j. Se solicita al titular evaluar si las tronaduras a efectuar pueden actuar como desencadenante de eventos de remoción en masa, especialmente, las tronaduras a ejecutar en zonas donde se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

instalará la tuneladora, la planta desalinizadora u otras zonas pobladas cercanas o de circulación de personas. Se solicita tomar medidas de planificación y protección, según corresponda.

Respecto de la Línea Base de flora y vegetación

3.7. Se solicita al Titular indicar los puntos (coordenadas UTM WGS 84) de cada una de las especies listadas en alguna categoría de conservación o el polígono de la superficie que abarca y que se encuentran dentro del área de influencia. Incluir archivo digital kml o *geopackage*.

3.8. Describir las consideraciones para determinar el estado fitosanitario de las especies en categoría de amenaza (*Copiapoa boliviana*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Eulichnya iquiquensis*, *Solanum brachyantherum*), presentar imágenes que clarifiquen dichas consideraciones por especie y justificar con bibliografía.

3.9. Indicar si el sector donde se encontraron los ejemplares de *Copiapoa boliviana*, *Cumulopuntia sphaerica* y *Eulichnya iquiquensis* tiene influencia de la niebla costera y, en caso de que así, sea mencionar el rango altitudinal de dicha niebla.

3.10. En el numeral 3.7.5.3.2 del Anexo 3.10 “Línea de Base Plantas”, se menciona que hay ejemplares de *Eulichnya iquiquensis* en mal estado fitosanitario, con varios individuos muertos. Al respecto, se requiere que el Titular presente mayores antecedentes que respalden dicha aseveración, más aún cuando el registro fotográfico presentado (Fotografía PL-2) no muestra con claridad lo indicado.

3.11. En la página N° 44 del Anexo 3.10 “Línea de Base Plantas” del EIA, se menciona que parte del Área de Influencia (AI) del proyecto se encuentra cercano en aproximadamente 350 m desde la Reserva Nacional La Chimba. Dada esta condición, se solicita presentar un archivo georreferenciado (kmz, shp u otro en Datum WGS84, Huso 19 S) de todas las obras del proyecto con carácter lineal (por ejemplo, habilitación de caminos, servidumbre de líneas de transmisión eléctrica, etc.).

Respecto de la Línea Base de Animales Silvestres

3.12. Con relación al punto 3.11.4.3.3.4 “Clase Mammalia”, de acuerdo con la publicación del estudio: “*Estudio de Chinchilla de cola larga (Chinchilla laniger) en la zona costera Región de Antofagasta*”, (SAG, 2019), el AI costera del proyecto coincide con nuevas zonas de detección de la especie *Chinchilla lanigera* en la costa de la región. La especie está clasificada “EN” (en peligro) por el Reglamento de Conservación de Estado y el ámbito de hogar de una colonia podría alcanzar las 40 ha. Por lo anterior, se solicita una nueva campaña dirigida a confirmar o detectar la presencia de esta especie en el AI costera.

- Adicionalmente, se solicita presentar a la SEREMI de Medio Ambiente y al Servicio Agrícola Ganadero, ambos de la Región de Antofagasta, un protocolo especial para la perturbación controlada de esta especie para todas las fases del proyecto.

3.13. Se solicita al Titular incorporar el archivo kml o *geopackage* de los Anexo AS-2 “Cartografía De Esfuerzo De Muestreo” y AS-3 “Cartografía De Especies En Categoría De Conservación”, puesto que, por la gran dimensión que abarca la cartografía no permite ver el detalle por área o sectores.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

3.14. Con relación a todas las observaciones de la línea Base para Fauna Silvestre, se solicita al Titular incorporar una tabla con cada uno de los registros de fauna obtenidos, indicando especie, cantidad, fecha, coordenadas, categoría de conservación y cualquier observación que considere necesaria.

3.15. Para la campaña primavera-verano no se hallan los datos de abundancia por punto de muestreo, información que debiese estar presente en el apéndice EM-6 “Comunidades de Aves, Mamíferos y Reptiles”, por lo que, se solicita adicionar dicha información.

3.16. Siguiendo con el punto anterior, el Titular destaca en la figura EM-186 “Número de especies en alguna categoría de conservación por taxa (reptiles, aves y mamíferos) registrados en área de estudio durante la campaña de primavera 2020” el porcentaje de categoría de conservación de especies registradas para la campaña primavera 2020, con un 5% de especies en “peligro crítico”. Sin embargo, en dicho documento, no especifica a qué especie se refiere (Tabla EM-97 “Listado General taxonómico de Reptiles, Aves y Mamíferos, Estados de Conservación (MINAGRI 1998, MMA 2020, SAG 2020); Origen, Estatus, Estacionalidad, Pertenencia y Distribución en Chile registrados en el área de estudio durante el muestreo”), por lo que, se solicita aclarar qué especie se encuentra en dicho estado de conservación.

3.17. Incluir un archivo kml o *geopackage* con el detalle del área de influencia, buffer, las estaciones de muestreo, los transectos realizados, los puntos de muestreo, puntos de evidencias indirectas, puntos de registros de fauna mencionando la especie, por cada campaña.

3.18. Se solicita al Titular identificar en un archivo digital (kmz y shp) los puntos de muestreo, transectos, y ubicación de las cámaras trampa, cantidad y tiempo total de permanencia (activas), además, indicar el tipo de cebo o atractor olfativo utilizado para las cámaras trampa y su justificación, utilizadas en el levantamiento de línea de base. Asimismo, se solicita en dicho archivo, los resultados en la tabla de atributos, señalando por taxas las abundancias absolutas y relativas obtenidas.

Asimismo, presentar una tabla resumen con el esfuerzo de muestreo desplegado por taxa y por campaña de muestreo, especificando h/h, N° horas de grabación de cámaras trampa, hora de inicio y final, número de cámaras, número de transectos, número de puntos, etc.

3.19. En la Tabla AS-6 “Fechas de campañas”, el Titular detalla la fecha de ejecución del tránsito aéreo nocturno sólo para el otoño 2021 (26 al 30 de marzo de 2021). En base a lo anterior, se solicita argumentar la realización de una única campaña, lo acotado de esta e indicar las razones de realizarla fuera de temporada reproductiva, al menos para la Gaviota garuma, siendo la temporalidad un factor de importancia dada las características de las aves nidificantes en el desierto de Atacama, donde la mayor probabilidad de registrar estas aves se da en el *pick* de sus temporadas reproductivas, donde se producen los vuelos entre la costa y el desierto, por lo que, debe considerar este componente debido a la instalación de LTE en algunos tramos del proyecto.

3.20. En relación con el punto 3.11.4.3.3 “Clase Aves”, el Titular señala haber detectado en las 7 campañas un total de 14 garumas sobrevolando o pasando sobre el área. Si bien, en el AI no existen sitios de nidificación documentados, la zona es un área de tránsito de estas aves hacia varios sitios de nidificación reportados por Aguilar *et. al* (2019).

Así mismo, es preciso que el titular detalle la metodología para obtener la altura de vuelo mediante la escucha de aves marinas nocturnas y citar la bibliografía que lo respalde.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Al respecto, se solicita al Titular considerar que esta metodología para determinar la altura de vuelo, así como abundancia y otros parámetros asociados a estas aves, podría estar sujeto a subestimaciones, ya que, es considerado un método complejo y no muy adecuado. Al respecto, Aguilar *et al.* (2021) sostiene que basarse en las vocalizaciones para estimar el número de ejemplares de la bandada en desplazamiento desde la costa hacia sus colonias reproductivas y viceversa, es muy difícil, ya que, muchos ejemplares pueden vocalizar simultáneamente o sólo algunas pueden hacerlo mientras las otras vuelan en silencio, siendo lo más apropiado, de acuerdo con varios autores, el uso de radares, ya que, permiten el monitoreo de aves en horarios nocturnos y en condiciones de visibilidad reducida.

Por lo anterior, un número tan bajo de individuos no se condice con la información bibliográfica publicada, por lo que, se solicita una campaña complementaria para determinar a través de metodologías de radar, el número de aves de la especie garumas, pasando sobre el área de influencia, especialmente en las zonas que contemplan trazados de línea LTE.

3.21. El Titular señala la presencia de aves cuya envergadura alar, por ejemplo, los jotes, lo hace susceptible de riesgo de colisión y electrocución. Al respecto, se solicita indicar en detalle las alturas de las LTE y estructuras de transmisión eléctrica, considerando los m.s.n.m de estas instalaciones.

3.22. Se solicita presentar una modelación de probabilidad de colisión de la avifauna detectada, enfatizando en garumas.

3.23. El Titular descarta la posibilidad de riesgos de colisión o electrocución por parte de la avifauna de la zona, sin embargo, presenta sólo un monitoreo de tránsito aéreo nocturno en otoño, en época que no corresponde a la de mayor actividad reproductiva ni para Gaviota garuma ni para golondrinas de mar. Se solicita verificar la información, complementar en caso de que corresponda con campañas adicionales realizadas en fechas adecuadas y reevaluar la colisión y/o electrocución de avifauna con la LTE, considerando su trazado, extensión y su posible condición de obstáculo al vuelo de las aves hacia las colonias de las que se tengan registros históricos.

3.24. Se solicita la instalación de desviadores de vuelo apropiados en toda la extensión de la Línea de Alta Tensión (en adelante “LAT”), indicando número de desviadores por tramo, distancia entre ellos, frecuencia de revisión y mantención, entre otros.

3.25. Con relación a la metodología para la detección de tránsito aéreo nocturno del grupo de especies de golondrina de mar, el titular señala que se identificó mediante la escucha. Al respecto, la información y metodologías para este grupo de aves es escasa, al menos en Chile, por lo que, se solicita detallar dicha metodología y sus usos, de manera de evaluar la efectividad en el registro para este grupo de aves marinas.

3.26. Se solicita al Titular mencionar las características específicas que posee el hábitat de nidificación tanto para golondrina de mar como para gaviota garuma, y también una breve descripción de la biología de estas aves. Realizar una comparación con los distintos sectores del proyecto a fin de determinar si hay sectores que cumplan dichas condiciones (incorporar imágenes de los posibles hábitats) y relacionar con las evidencias encontradas. Referirse a los sitios de nidificación conocidos (activos y abandonados) de estas aves marinas y la cercanía al trazado del proyecto.



3.27. Con todo, al igual que en el caso de garumas, se solicita una nueva campaña de monitoreo en base a radares marinos modificados a objeto de descartar o confirmar, aves de estas especies pasando sobre el AI.

Respecto de la Línea Base de Arqueología

3.28. Respecto a los antecedentes remitidos en el Anexo 3.13 “Línea de Base Patrimonio Cultural Arqueológico”, se tiene las siguientes observaciones:

a. En relación con la inspección visual del área de influencia para el componente arqueológico, no se detalla el porcentaje de cobertura mediante prospección pedestre, ni se pormenoriza por sectores las condiciones de prospección, remitiendo escasas descripciones y fotografías, siendo que el proyecto abarca extensas áreas que se localizan en emplazamientos de condiciones geográficas muy diferentes, desde la costa al interior.

b. Respecto las condiciones de visibilidad, obstrusividad y accesibilidades indicadas para la inspección visual, no se clarifica por qué se describe como zonas de visibilidad baja o regular, a sectores desérticos sin cobertura vegetal y de aparente paisaje y superficie despejados, según se observa en las fotografías (i.e. FOTOGRAFÍA PC-1: Fotografías del área de emplazamiento).

c. Respecto el equipo que ejecutó la inspección visual, no se individualizan los/as especialistas que realizaron las siete primeras campañas de prospección desarrolladas entre agosto 2019 y junio 2021, por consultora GHD. Respecto el segundo período de campañas de terreno gestionadas por la consultora Jaime Illanes y Asociados, se observa que, a diferencia de lo que indica el Titular, parte importante del equipo que realizó las inspecciones visuales no serían arqueólogos/as ni licenciados/as en arqueología, sino que habría sido ejecutado en gran parte por estudiantes y antropólogos/as físicos, contrario a lo solicitado por el CMN.

d. Respecto los antecedentes arqueológicos remitidos, se observa que están incompletos tanto respecto la bibliografía académica disponible como respecto a los hallazgos en contextos de evaluación ambiental previos. Los antecedentes arqueológicos, tanto para zona costera como para interior, están desactualizados, en tanto se utilizan en gran parte únicamente estudios de la década de 1960 a 1980, existiendo numerosas investigaciones y publicaciones posteriores que competen al área de estudio, referidas por ejemplo a ocupaciones para los períodos finipleistoceno y holoceno temprano a medio. Así mismo, existen registros realizados en el marco de los estudios del Rally Dakar, que no se consignan en el presente Estudio, en gran proximidad al área de influencia del proyecto, por ejemplo, en tramo que conecta por el norte con ciudad de Antofagasta, donde se localiza un sitio denominado Cerro Moreno Alto-2, estructura histórica, a 17 m del buffer del proyecto. Tampoco se incorporan antecedentes de la totalidad de proyectos sometidos al SEIA próximos, como el Estudio de Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama, en el marco del cual se detectaron sitios arqueológicos en diversos puntos a alrededor de 100 m o menor distancia del proyecto (como RDL-337). En este proyecto igualmente se detectaron rasgos lineales que, de proyectar su orientación, serían perpendiculares al AID del presente proyecto y no fueron incorporados.

e. Respecto de los resultados de la inspección visual mediante prospección pedestre, no se prospectó la totalidad del área de influencia para el componente arqueológico, observándose que áreas de gran extensión no fueron sujetas a inspección visual, tanto para obras lineales como areales, en distintos sectores del proyecto, sumando a lo menos decenas de km lineales y centenares de ha. Esto se observa tanto a partir del archivo kmz que remite las transectas de prospección (Apéndice PC-3), como en las láminas de tracks de inspección visual (Apéndice PC-4, por ej.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

láminas 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 24, 26, 28, 30, 31, 32, 39, 40, 41, 45 y 46). Así mismo, se observa que existe áreas con prospección mediante transectas paralelas cada 100 m a 140 m, superando con creces el máximo de 50 m estándar.

f. Respecto los rasgos lineales identificados, no son seguidos en su totalidad al interior del área de influencia del proyecto, remitiendo registro individualizando distintos rasgos lineales y sus track de seguimiento, ni se registra detalladamente los materiales arqueológicos y/o estructuras asociadas, según se indica en la Guía de Procedimiento Arqueológico (CMN 2020).

g. Respecto los resultados de la inspección visual, se declara que se registró 91 hallazgos arqueológicos, pero a partir de los antecedentes remitidos, se observa que existiría al menos una decena adicional de sitios no incorporados a la síntesis en el informe de línea base.

Respecto de las todas las observaciones anteriormente señaladas sobre el Anexo 3.13 “Línea de Base Patrimonio Cultural Arqueológico”, **se indica al Titular que deberá corregir y presentar un nuevo levantamiento de la línea base del componente antes señalado**, además, deberá entregar copias a la Dirección Museo de Historia Natural y Cultural del Desierto de Atacama Calama de los informes que se generen en los “Monitoreos”, de acuerdo con cada uno de los hallazgos no previstos.

3.29. Se solicita indicar si la “Capeta de servicio o servidumbre” altera o atraviesa algún “Rasgo Lineal”.

3.30. Se solicita indicar si en el desarrollo del proyecto y en las excavaciones que se requieren, se consideran “Monitores comunitarios”, o contrapartes en las disciplinas.

3.31. Considerando que la inspección visual, abarca grandes superficies de terreno, lo que es solo una referencia del potencial cultural, científico que contenga, reviste especial importancia las excavaciones que se consideran realizar, donde las obras se emplazan en su trayectoria sobre diversas unidades con claros indicios paleontológicos, lo que **sugiere un monitoreo permanente**.

3.32. Respecto de las fichas de registro de los hallazgos arqueológicos remitidas en el Apéndice PC-2 “Fichas Elementos Patrimoniales”, y su análisis con relación al informe de línea base y otros antecedentes remitidos, se tiene las siguientes observaciones:

a. Ninguna de las fichas indica el nombre del especialista que realizó el registro.

b. El registro fotográfico en general es insuficiente en cantidad y las fotografías son de calidad deficiente para adecuadamente representar los sitios arqueológicos.

c. Gran parte de las “fichas de registro” remitidas, no constituyen propiamente tales, en tanto en muchas ocasiones se constituyen únicamente por una fotografía y coordenadas, no indicándose dimensiones ni superficie total, descripciones de las características de los hallazgos, tipo de emplazamiento, condiciones de conservación, etc. El estándar declarado en el informe y solicitado por el CMN, adecuado por ejemplo a los parámetros de fichas Sitios, no se cumple en gran parte de los registros. Esto se observa de manera más particular para la documentación referida al primer período de campañas de prospección ejecutadas por la consultora GHD. Las fichas, además, se presentan de manera desordenada en relación con sus nomenclaturas, sectores y las tablas de los informes base.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

d. Existen numerosas discrepancias en la información contenida en las fichas, por ejemplo, la superficie declarada en las tablas resumen del informe de línea base versus lo indicado en la ficha de registro. Esto se observa por ejemplo para los hallazgos arqueológicos GZ_09_HA, GZ_11_HA, GZ_08_HA, GZ_04_HA y GZ_05_HA, donde además de la superficie, existe discrepancia en descripciones. Para GZ_04_HA se indica superficie de 1.6 m² en informe de línea base, pero de 16 m² en ficha de registro. Para GZ_12_SA se indica superficie de 120 x 50 cm en un campo de la ficha de registro, pero 12 x 5 m en otro campo, en tanto en el informe se alude a una superficie de 60 m².

Respecto de lo anteriormente señalado, el Titular **deberá corregir y presentar un nuevo Apéndice que contenga las fichas de los elementos patrimoniales** sujeto a todas las observaciones del componente arqueológico presente en este ICSARA.

3.33. En relación con los hallazgos arqueológicos, se observan numerosas e importantes carencias de información básica y fundamental respecto los sitios arqueológicos, consistentes en insuficientes descripciones, no indicando superficie ni estado de conservación, relación con obras, sitios compuestos por múltiples áreas de actividad donde no se indica cantidad de estructuras su localización, sus dimensiones, asociación particular a material, etc. Esto se observa por ejemplo para los hallazgos GZ_10_HA, GZ_03_HA, HA CAL 06, HA CAL 09, SA CAL 019, SA SIGO 001, SA SIGO 002, SA SIGO 006, SA SIGO 018, HA ANF 01, SA ANF 01, SA ANF 02, SA ANF 03, SA ANF 04, SA ANF 06, SA ANF 17, SA ANF 08, SA ANF 09, HA ANF 22 y SA ANF 10, así como para los casos que se detallan a continuación:

a. SA CAL 012 se constituye como un sitio de 108 ha compuesto por múltiples estructuras y material superficial, que sería afectado por las obras, pero no se detalla cuántas estructuras lo componen, dónde se localizan (entre sí, con relación a las obras, etc.), sus características básicas como asociación a material arqueológico, etc.

b. SA CAL 016 es descrito como una huella de carreta asociado a material superficial para el cual se propone registro y recolección, pero no se indica dónde se localizan los materiales arqueológicos en superficie.

c. Para HA CAL 11 no se indica a qué huella de carreta está asociado, ni su relación con las obras.

d. Para HA CAL 12 no se remiten dimensiones ni información básica.

e. Respecto SA CAL 018, no se clarifica a qué rasgo lineal se asocian los materiales superficiales, y estos son calificados como subactuales, pero por el registro fotográfico parecen pertenecer a período histórico y no se observa una diferencia con los otros materiales categorizados como históricos.

f. SA SIGO 003 se describe en informes como sendero simple, pero en la ficha de registro se indica que se compone de dos senderos simples en asociación a hito demarcatorio, no describiendo su relación con obras, punto de intersección, orientaciones, localización del hito, etc.

g. SA SIGO 004 se describe en informe que consiste en un pique minero, pero en la ficha se describe un sitio compuesto por pique minero y estructura pircada, no describiendo apropiadamente dichos elementos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

- h. SA SIGO 14 se describe como senderos simples que interceptan y en asociación a una herradura, pero no se indica la localización ni su relación con obras.
- i. SA SIGO 008 es descrito como un sendero simple de asignación histórica, pero sin asociación a material superficial. No se indica en qué se fundamenta la asignación crono-cultural.
- j. SA SIGO 016 es descrito en el informe como un taller lítico y estación ferroviaria, en ficha de registro se describe que abarca 170 ha e indica que además presenta material histórico superficial, pero no se señala en qué consisten ni dónde se localizan estos últimos, así como tampoco la superficie del taller lítico, la relación de cada hallazgo con las obras, etc. Así mismo, se alude a una estación de trenes o estación ferroviaria, pero remiten sólo una fotografía de una huella del tren desmantelada.
- k. Se remite registro fotográfico y descripciones insuficientes, y para los rasgos lineales, se entrega en general una única coordenada, incluso para sitios que son descritos como compuestos por múltiples rasgos lineales como SA SIGO 006, SA SIGO 009 y SA SIGO 014.

Respecto de lo anteriormente señalado, el Titular deberá corregir toda la información faltante y presentar un nuevo levantamiento para los hallazgos arqueológicos sujeto a todas las observaciones en el presente ICSARA.

3.34. Existe una categorización errónea de múltiples sitios arqueológicos como hallazgos aislados, inclusive de manera incoherente a nivel del estudio presentado, categorizando como hallazgos aislados a piques mineros, muros, rasgos lineales u otros que presentan características estructurales o rasgos, que constituyen sitios arqueológicos. Esto se observa por ejemplo en los sitios LC_01_HA, HA CAL 13, HA ANF 01, HA ANF 04, HA ANF 05, HA ANF 12, HA ANF 15, HA ANF 16, HA CAL 07, HA SIGO 005, HA ANF 19 y HA ANF 22, además de los que se detallan a continuación:

- a. GZ_08_HA, que se compone de dos muros con restos óseos faunísticos asociados.
- b. HA CAL 09, descrito en la ficha de registro como un “*conjunto lítico aislado asociado a un evento de talla*”, no quedando claro si se conforma por dos áreas de talla asociadas, cuántas piezas lo componen, etc.
- c. HA CAL 10, descrito como rasgo lineal (huella de carreta).
- d. HA CAL 04, descrito como sitio histórico compuesto por un refugio y material superficial.
- e. HA CAL 11, descrito como un hallazgo de fragmentos de al menos cinco botellas de vidrio, asociado a un segmento de huella de carreta.
- f. HA CAL 12, compuesto por tres estructuras subcirculares de asignación crono-cultural indeterminada.
- g. HA CAL 05 HC, descrito como una huella de carreta asociada a latas.
- h. HA CAL 06, descrito como estructura con material asociado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

i. Existe una serie de hallazgos arqueológicos para los cuales no se remite la ficha de registro, pero que se mencionan en informe de línea base, como SA CAL 21, SA CAL 22, SA CAL 23, SA CAL 24, SA CAL 25, SA ANF 11, SA ANF 12, SA ANF 13, SA ANF 14 y HA ANF 20.

Respecto de lo anteriormente señalado, el Titular deberá corregir toda la información faltante y presentar un nuevo levantamiento para los sitios arqueológicos como hallazgos aislados sujeto a todas las observaciones en el presente ICSARA.

3.35. Existe una serie de hallazgos arqueológicos para los cuales se remite ficha de registro, pero no son mencionados en informe de línea base ni incorporados en las tablas adjuntas, como HA CAL 10, HA CAL 11, HA CAL 05 HC, HA CAL 07 HC BORRADA, HA ANF 04, HA ANF 05 que además están en el área de influencia directa, HA ANF 15, HA ANF 16 y HA ANF 17. Al respecto, se solicita aclarar y rectificar en el caso de que corresponda.

3.36. Se observa que existe otra serie de hallazgos arqueológicos que, debido a su localización, serían afectados por las obras, y que no son integrados al PAS N° 132, como al menos HA CAL 07 HC, GZ_14_HA y HA SIGO 011. Al respecto, se solicita aclarar y rectificar en el caso de que corresponda.

3.37. Se observa que existen múltiples sitios arqueológicos que no han sido apropiadamente caracterizados y que serían afectados por las obras. Estos requerirían de la realización de actividades arqueológicas para completar su caracterización, como descripciones más detalladas y la implementación de pozos de sondeo, en función de su extensión, emplazamiento, características como la presencia de estructuras y/o asignación crono-cultural. Varios de estos consisten en sitios con una o múltiples estructuras, con asociación a material arqueológico superficial, de asignación prehispánica y/o histórica. Se debió presentar una caracterización completa, en términos de extensión horizontal y estratigráfica, para al menos los siguientes sitios arqueológicos: GZ_08_HA, SA CAL 012, HA CAL 04, HA CAL 12, HA CAL 06, SA CAL 019, SA CAL 020, SA SIGO 007, SA SIGO 016, HA ANF 12, SA ANF 08 y SA ANF 09.

Al respecto, **se solicita al Titular realizar una caracterización, durante la presente evaluación, de su depósito sub-superficial a través de la implementación de una red de pozos de sondeo**, separados a no más de 10 m y con un mínimo de 5 pozos por sitio, con el fin de establecer el perímetro real del sitio y su potencialidad estratigráfica.

Con el fin de implementar esta caracterización, un/a arqueólogo/a deberá presentar una solicitud al CMN, según los requerimientos del artículo 7° del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. En esta se deberá detallar el plan de trabajo, metodología y distribución de las unidades de muestreo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la excavación de estos pozos, el CMN evaluará las medidas más apropiadas para proteger el sitio, siempre considerando su cercanía o coincidencia con las obras del proyecto.

La excavación de las unidades señaladas deberá alcanzar el estrato geológico estéril del sitio, corroborado por pozos de control estratigráfico que verifiquen que no existan ocupaciones más profundas. Una vez alcanzado este estrato, se deberá contar un control mínimo de 2 niveles artificiales estériles consecutivos para ser cerradas, a fin de delimitar claramente la extensión del yacimiento en términos de su depositación estratigráfica.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

El informe ejecutivo de estas actividades se deberá adjuntar en la Adenda que ingresarán al SEA para su evaluación. Se deberán proponer las medidas ambientales que protejan los bienes arqueológicos y la carta de aceptación de parte del/de la director/a de una institución museográfica que reciba los materiales a recuperar. Lo anterior, en el contexto de la evaluación del Permiso Ambiental Sectorial N° 132 del D.S. N° 40/2012.

3.38. Se observa que el código asociado al sitio arqueológico SA ANF 05 se encuentra duplicado, siendo descrito como un conjunto de eventos de talla de 8.4 ha en una ficha, y en otra ficha como un sitio arqueológico compuesto por pozos calicheros y un conjunto de seis estructuras de planta subcircular. Al respecto, se solicita aclarar y rectificar en el caso de que corresponda.

3.39. Se solicita al Titular presentar un análisis más exhaustivo de los antecedentes bibliográficos del área de estudio, incorporando antecedentes culturales de carácter tanto prehispánico como histórico del área general y específica. La revisión bibliográfica debe abordar fuentes tales como publicaciones, informes y/o manuscritos procedentes de proyectos de investigación, proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, catastros de sitios arqueológicos, fuentes históricas, etc. Además, debe considerar bibliografía actualizada y textos clásicos.

- De la evaluación de dichos antecedentes, se solicita al Titular realizar el cruce de los sitios y hallazgos identificados en la literatura y evaluar su impacto producto de las obras del proyecto, debiendo plasmar esta relación tanto en tablas resumen como en planimetría a escala adecuada donde se identifique la relación de los mismos en relación a las obras del proyecto.

3.40. Se indica al Titular que la inspección visual del área de influencia del proyecto debe ajustarse a la metodología definida en el informe de inspección y de acuerdo a los estándares definidos por el CMN, correspondiente a la ejecución del recorrido pedestre mediante transectas paralelas en el área de influencia del proyecto (6 transectas, en el caso de obras lineales), emplazadas a una distancia máxima de 25 m entre sí, en áreas con buena visibilidad de la superficie y de menor distanciamiento cuando la visibilidad sea deficiente, debiendo intensificar la prospección en el área de hallazgos, a fin de determinar su extensión a nivel superficial.

3.41. Cabe señalar que, en el caso de sitios arqueológicos o hallazgos identificados, o aquellos susceptibles de ser documentados a partir de la nueva inspección visual y revisión de antecedentes arqueológicos, estos deben ser registrados mediante una ficha de registro estándar, acogiéndose al menos a los estándares definidos en la Guía de evaluación Ambiental, artículo 11 de la Ley N°19.300, letra f):

- a. Nombre del sitio;
- b. Localización (comuna, provincia y región);
- c. Características: Superficie (expresado en m²), Funcionalidad (administrativo, basural, defensivo, doméstico/habitacional, funerario, manifestación cultural compleja, productivo, ritual/ceremonial, vialidad/ transporte histórico prehispánico, entre otras, indeterminado, sin información), observaciones de la funcionalidad, Descripción general del emplazamiento del sitio, Período general (prehispánico, histórico, sub actual, multicomponente, no determinado), Período específico, Adscripción cultural, Descripción de materialidad del sitio, Evidencias muebles (líticos, cerámicos, entre otros), Evidencias inmuebles (estructuras, rasgos, entre otros), Potencial estratigráfico (Superficial, Subsuperficial, Mixto), Descripción del estado de Conservación (alteraciones antrópicas, Alteraciones naturales, Sin alteración), Otras observaciones;
- d. Registro fotográfico (Vista panorámica y vista de detalle (rasgo, materiales diagnósticos);
- e. Plano específico del sitio arqueológico, que incluya el polígono (según corresponda) y la relación del mismo con las obras del proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

3.42. Se solicita al Titular presentar los registros superficiales de los sitios/hallazgos, así como también la caracterización subsuperficial de los sitios arqueológicos detectados, que permitan conocer las características depositacionales, potencial estratigráfico, extensión horizontal y características ocupacionales de los mismos.

Cabe señalar que, los aspectos antes señalados (revisión de antecedentes, cobertura de la prospección, registro arqueológico y caracterización tanto superficial como subsuperficial de los sitios), no hacen factible evaluar adecuadamente el impacto que el proyecto generará al componente arqueológico, como tampoco permite ponderar si las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas resultan idóneas en relación a los impactos significativos que el proyecto generará, debiendo a lo menos haber presentado una adecuada caracterización bibliográfica y habiendo realizado previo al ingreso al SEIA pozos de sondajes para la delimitación de los sitios arqueológicos de la zona, ya que, como se ha señalado de la identificación de los 91 elementos arqueológicos, los cuales fueron caracterizados únicamente de manera superficial, sin la realización de pozos de sondeo. Por lo que, se estima que los sitios y hallazgos identificados no han sido debidamente identificados y definidos, como tampoco se ha levantado información suficiente para determinar adecuadamente su extensión y potencial estratigráfico, careciendo de la debida caracterización arqueológica superficial y subsuperficial de cada uno de los yacimientos.

3.43. Se solicita al Titular presentar el análisis de los impactos que generará en cada uno de los sitios identificados y aquellos que eventualmente pudieran ser reconocidos a partir de la línea de base, para lo cual es fundamental conocer la extensión de estos y su potencial estratigráfico.

Respecto de la Línea Base de Patrimonio Cultural Subacuático

3.44. Respecto el Anexo 3.14 “Patrimonio Cultural Subacuático”, no se presenta firmado por el arqueólogo que suscribe dicho informe. Al respecto, se solicita aclarar y rectificar en el caso de que corresponda.

Respecto de la Línea Base de Paleontología

3.45. Respecto al Anexo 3.15 “Línea de Base Patrimonio Cultural Paleontológico”, se indica al Titular lo siguiente:

a. Se da conformidad al Informe Paleontológico entregado en el presente Estudio (Anexo 3.15: Línea de Base Patrimonio Cultural Paleontológico), y, en base a los argumentos expuestos y los antecedentes proporcionados, se determina la existencia de bienes paleontológicos en el área de Influencia del proyecto. Es por esto, y, entendiendo que la naturaleza de las obras implica, entre otras cosas, una continua remoción de material y una relación directa con unidades fosilíferas, que se solicita la realización de un monitoreo permanente (diario) en unidades fosilíferas y quincenal en unidades susceptibles en las obras que impliquen excavaciones y/o movimientos de tierra, y en las zonas de acopio de material realizado por un paleontólogo profesional. Los informes de monitoreo deberán ser remitidos mensualmente al CMN, suscritos por el paleontólogo a cargo.

b. Se solicita la implementación de charlas de inducción en paleontología, las cuales deberán ser dictadas por un paleontólogo profesional, previo al inicio de las obras, y cada vez que se incorpore personal. Los informes de esta actividad deberán ser suscritos por el paleontólogo a cargo de las charlas con periodicidad mensual y deberán incluir un registro fotográfico de las actividades, y las listas de asistencia firmadas para cada charla.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

c. Se solicita el rescate de una colección representativa de los hallazgos que se realicen durante la ejecución de las obras, considerando criterios tafonómicos, taxonómicos y de representatividad, los cuales deberán detallarse en un informe de rescate, que siga los lineamientos de la “Guía para la elaboración de informes de rescate paleontológico” (CMN, 2014) disponible en www.monumentos.gob.cl. Se hace presente que, para la realización de estas labores un paleontólogo que cumpla el perfil profesional aprobado por el CMN deberá solicitar el permiso correspondiente ante el Consejo de Monumentos Nacionales.

d. Se solicita que las acciones de protección del patrimonio paleontológico (monitoreo paleontológico, charla de inducción de paleontología y confección de colección representativa de hallazgos) sean incorporadas como medidas dentro del Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

e. Se constata que, en la zonificación de áreas de potencial fosilífero, el área asociada al Punto de Inspección N°106, se encuentra definido como área Susceptible, lo que es incoherente con los resultados de las actividades de inspección visual. Se estima que, dicha área y la unidad correspondiente debió haber sido definida como fosilífera.

Se constata que, en informe de inspección arqueológica se documenta el hallazgo HA CAL 03, descritos como evidencias fósiles de *Argopecten* sp., el cual se emplazaría en un área categorizada como susceptible, y que no fue documentado en el informe de línea de base paleontológica. Se estima que, dicha información debió haber sido evaluada por el equipo especializado en componente paleontológico y, de ser necesario, dicha área y la unidad correspondiente debió haber sido definida como fosilífera.

En relación con lo anterior, en la actualización de la línea base del componente paleontológico el Titular deberá realizar un levantamiento de información con respecto a las áreas con presencia de fosilíferos.

Respecto de la Línea Base Marina

3.46. Respecto del ANEXO 3.12 “Línea de Base Ecosistemas Marinos”, se tienen las siguientes observaciones:

a. Respecto de las estaciones del intermareal rocoso, en la tabla de coordenadas (Figura EM-3, página 6), se indica un mismo punto geográfico, para las estaciones CRR 1 a la CRR 4, para estaciones CRR 5 a la CRR 6, para las estaciones CRR 7 a la CRR 9 y para CRR 10 a la CRR 11, y lo mismo, que lo anteriormente señalado para la Tabla EM -14 de la página 26 del documento en comento. Se solicita al titular que aclare el motivo por lo cual se da dicha situación.

b. El estudio de columna de agua de mar lo realizan 2 laboratorios distintos con metodologías de análisis diferentes para algunos parámetros, y distintos límites de detección. Si bien ambos laboratorios son ETFA's, y debieran ser metodologías iguales, se observa una clara diferencia en el límite de cuantificación y de detección, siendo observadas diferencias en lo señalado por el Titular en sus Tablas EM-3 y EM-4. Al respecto, estas diferencias aumentan el grado de incertidumbre de los datos obtenidos para distintas campañas. Dado lo anterior, se solicita al Titular repetir **la campaña de invierno utilizando el mismo laboratorio de análisis de la campaña primavera-verano.**

c. Se solicita el listado de profesionales que ejecutaron la toma de muestra de agua de mar, sedimento y biota marina (macrobentónica y planctónica), y alguna forma de acreditación en la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

identificación taxonómica de las comunidades planctónicas y comunidades macrobentónicas del submareal e intermareal de fondo blando y duro.

3.47. Respecto a los antecedentes presentados en el Anexo 3.8, “Línea Base Recursos Hídricos”, se solicita lo siguiente:

a. Las coordenadas de la Tabla RHM-1 correspondiente a las Correntometría Langrangiana (DE-1, DE-2 y DE-3) no concuerdan con el AI del proyecto, así como tampoco la figura de los resultados del comportamiento de los derivadores (RHM-26), por lo que, se solicita al Titular la aclaración respecto a estos puntos. Cabe señalar que, las coordenadas antes mencionadas, dan al Sur de Caleta El Cobre (2 km al S).

b. Se solicita presentar la Resolución DIRECTEMAR que autorizó el uso de químico de Rodamina WT en estudio de dispersión de corriente (Puntos 4.3 y 5.5, Anexo 3.8 LB_RH) para las campañas de invierno 2020 y verano 2021 (Sicigia y Cuadratura, llenante y vaciante), siendo vertido al mar 400 litros a una concentración de 300.000 ppm de Rodamina WT. Cabe señalar que, el uso de estas sustancias debe encontrarse autorizado por la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático (Directiva A-52/008, DGTM Y M.M. Ord. N° 12600/6 Vrs. de fecha 08 de enero de 2020), por lo que, esta actividad en comento puede estar afecto al artículo 142 de la Ley de Navegación N° 2.222/78. Además, se indica al Titular que la pluma hipersalina cuenta con una densidad superior al del agua de mar, por lo que, la pluma descende al suelo marino, siendo el uso del trazador químico, en la capa superficial del mar, no justificativo para evaluar la derivada y dilución de pluma hipersalina.

3.48. Según la “Guía para la evaluación ambiental de proyectos industriales de desalación en jurisdicción de la autoridad marítima” (DIRECTEMAR, 2021), debido a las diferencias oceanográfico-ambientales que presentan las localidades costeras de Chile, la frecuencia de muestreo para la línea base del medio marino debiera ser al menos 2 veces al año (verano-invierno) por 2 años. Por tanto, en atención a que, para el presente proyecto no se presentaron muestreos en estaciones contrapuestas por al menos dos años (al segundo año sólo presentan muestreo en período de verano), **se solicita al Titular realizar una nueva campaña en temporada de invierno, con el propósito de contar con antecedentes del medio marino que puedan ser comparados y analizados con los resultados obtenidos en las campañas anteriores.**

3.49. Dadas las características del proyecto, los volúmenes de captación y descarga al medio marino que plantea la iniciativa, se solicita al Titular que sobre la base de los muestreos realizados o por medio de nuevas campañas de muestreo se disponga de un estudio que dé cuenta de la estratificación vertical y estacional de zooplancton con muestreos realizados en el día y en la noche, con el fin de evidenciar el comportamiento de esta variable en cuanto a las diferentes profundidades asociadas al punto de captación y a la zona de dilución de la salmuera.

3.50. Se informa al Titular que para cada campaña y monitoreo nuevo a realizar para complementar los antecedentes de la línea base del ecosistema marino, deberá incorporar el respectivo aviso al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, con el fin de que este pueda cumplir con su función fiscalizadora. Dicho aviso deberá ser con al menos siete días hábiles de anticipación a las actividades a realizar.

La notificación deberá ser realizada mediante el envío de un correo electrónico y una carta certificada dirigida al Director Regional del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la región de Antofagasta donde se ejecutará la actividad. La información respecto de la dirección de envío,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

correos y contacto para efectos de enviar la notificación están consignadas en el sitio de dominio electrónico <http://www.sernapesca.cl/nuestras-oficinas>

Respecto a la Columna de Agua

3.51. Se solicita al Titular presentar todos los registros del perfil CTD-O de columna de agua, dado que, en sus registros el Titular indicó que, en el caso de las estaciones más profunda, el equipo perfilador solo alcanzó una profundidad de 25 metros de lectura, dejando incompleta las estaciones CR-6, CR-7, CR-8, CR-9 y CR-10, que corresponde a las estaciones cercanas al área de influencia del proyecto por la modelación de pluma de agua de rechazo.

3.52. Siguiendo con el punto anterior, las recomendaciones de la Guía de Evaluación Ambiental de Proyectos Industriales de Desalación de 2021 de la DIRECTEMAR, señala que el perfil de CTD-O debe abarcar hasta 1 metro del suelo marino de cada estación. Al evaluar los datos brutos del archivo “Apéndice EM-2 “Calidad de Agua y Sedimentos” del Anexo 12 de la LBM del EIA, para columna de agua de mar, se puede indicar que existen diferencias sustantivas entregada por el Titular.

Para la campaña invierno 2020 se encontró diferencias en las profundidades leídas por el perfilador, siendo estos datos obtenidos de los antecedentes presentados por el Titular (apéndice EM-2 del Anexo 12 de la LBM del EIA) y agrupados en la Tabla I elaborada por la DIRECTEMAR.

Otra inconsistencia relevante, es el registro de pH de la misma la Tabla 1 del apéndice, cuyo valor máximo registra 7,77 y el su mínimo de 7,74 (Tabla 1 del apéndice EM-2 del Anexo 12 de la LBM del EIA), muy diferentes a la Figura EM-23 del Anexo 3.12 LBM del EIA, para la misma campaña de invierno 2020. La misma diferencia fue constatada para el registro de la temperatura (Figura EM-20) y la salinidad (EM-21) ambos del Anexo 3.12 LBM del EIA. Al respecto, se solicita al titular aclarar dichas diferencias sustantivas en los perfiles del CTD-O para las campañas de LBM.

Tabla I. Profundidades máximas de perfiles CTD-O evaluado del apéndice EM-2 “Calidad de Agua y Sedimentos”.

Estaciones	Prof. Máx. (metros) INV 20	Prof. Máx. (metros) PRIM 20	Prof. Máx. (metros) VERANO 21
CR-1	29,00	24,01	18,08
CR-2	33,59	20,28	19,77
CR-3	26,21	18,20	17,16
CR-4	26,83	15,66	14,11
CR-5	27,15	20,84	21,56
CR-6	26,38	21,07	26,85
CR-7	25,55	27,20	33,53
CR-8	26,10	25,73	24,89
CR-9	26,59	28,07	30,55
CR-10	26,14	28,65	26,19
CR-11	18,20	13,00	27,02
CR-12	18,44	27,89	24,81
CR-13	16,64	28,14	28,79
CR-14	24,43	27,10	27,10

Fuente: Elaboración de Gobernación Marítima ODR. N° 12600/44/SEA



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

3.53. Se solicita al Titular entregar el registro que certifique que el equipo CTD-O fue calibrado antes de la campaña de invierno, además, se solicita realizar las correcciones pertinentes respecto al análisis de los registros brutos presentados en los apéndices con la evaluación del Anexo 3-12 LBM del EIA.

3.54. Respecto a la sección “Distribución superficial de las variables registradas (CTD-O)” (pág. 64, pág. 184, pág. 299, pág. 426), se solicita justificar la interpolación realizada en las distintas variables, ya que, las estaciones de control están lejanas de la zona de estudio (5-7 km aproximadamente). Además, los resultados presentados para invierno de 2020 no concuerdan con los valores presentados en la Tabla 1 del Apéndice EM-2 del EIA.

3.55. Siguiendo con el punto anterior, se solicitan los registros de terreno donde señale cuales fueron las profundidades leídas por sonda de cada estación (CR1 a la CR 14), para todas las campañas. Además, se solicita el registro de profundidad de toma de muestras con botella oceanográfica para calidad de agua de mar para las todas las campañas.

3.56. El Titular utilizó como norma referencial de calidad de agua de mar la “Guía para el establecimiento de normas secundarias de calidad ambiental de las aguas continentales superficiales y marinas” (CONAMA 2004), siendo este documento no validado como referencia, por lo que, deberá realizar nuevamente sus evaluaciones respecto a calidad de agua, haciendo referencia a una norma reconocida como la US-EPA, u otra como la publicada por Buchman, M. 2008. *NOAA Screening Quick Reference Tables, NOAA OR & R Report 08-1*, o cualquier otra que represente las condiciones del AI. El Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental en su artículo 11 D.S. N° 40/12 del Ministerio de Medio Ambiente, indica que, las normas de calidad ambiental vigentes son las de los Estados señalados en dicho párrafo, y dado que no existe norma secundaria de calidad ambiental para columna de agua de mar en el área de influencia del proyecto, será válido el uso de esas mismas, por lo tanto, se requiere que las conclusiones en base a la Guía CONAMA sean modificadas (Tabla EM-6 Anexo 3.12 LBM del EIA).

3.57. Siguiendo con el punto anterior, al realizar la evaluación de los registros de caracterización fisicoquímica de la columna de agua, para las tres campañas, y al compararlas con una de las normas de referencia más utilizada como la US-EPA <https://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria-aquatic-life-criteria-table> , se indica lo siguiente:

- En la campaña de primavera 2020 se destacan las concentraciones de cobre (Cu) en columna de agua de mar para las estaciones CR-9 fondo con concentraciones de 0,1667 mg Cu/L (166,7 µg Cu/L) siendo superior en magnitud a la norma de US-EPA para calidad de agua, cuyo registro de efecto agudo y crónico para la vida acuática es de 4,8 µg Cu/L y 3,1 µg Cu/L respectivamente, este mismo nivel es superado en las estaciones CR-10, CR-11, CR-12 y CR-13.
- Para el caso del cobre, estaciones CR-11 fondo con concentraciones de 0,144 mg Cu/L (144 µg Cu/L) siendo superior en magnitud a la norma de US-EPA para calidad de agua.
- Para el caso del plomo (Pb), la estación CR-14 fondo superó el nivel agudo de la EPA con una concentración de 0,026 mg Pb/L (26 µg Pb/L) (US-EPA 210 y 8,1 µg Pb/L). Para el caso de la campaña de verano 2021, la estación CR-1 superficie registró valores de 0,0007 mg Cd/L (0,7 µg Cd/L) límite TEL 0,68 µg Cd/L de la US-EPA.
- Para el caso del Plomo (Pb), las estaciones correspondientes al área superficial en su estrato de superficie sobrepasan el límite crónico de la US-EPA para dicho analito, registrando la mayor



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

concentra en la estación CR-1, con una concentración de 0,1 mg Pb/L (100 µg Pb/L) (US-EPA, 210 µg Pb/L para límite agudo y 8,1 µg Pb/L para límite crónico).

- Para el caso del Níquel (Ni), las estaciones CR-1, seguida de CR-7, todas de muestras de superficie, sobrepasan la norma US-EPA, con concentraciones de 0,0112 mg Ni/L (11,2 µg Ni/L) y 0,0088 mg Ni/L (8,8 µg Ni/L) respectivamente (US-EPA, 74 µg Ni/L para límite agudo y 8,8 µg Ni/L para límite crónico).
- Para el caso del Zinc (Zn), las estaciones correspondientes al área superficial en su estrato de superficie y fondo sobrepasan el límite agudo de la US-EPA para dicho analito, registrando la mayor concentra en la estación CR-8, con una concentración de 0,29 mg Zn/L (290 µg Zn/L) (US-EPA, 90 µg Zn/L para límite agudo y 80 µg Zn/L para límite crónico).
- Para el caso del Selenio (Se), las estaciones correspondientes al área del proyecto en su estrato de superficie y fondo sobrepasan el límite agudo y crónico de la US-EPA para dicho analito, registrando la mayor concentra en la estación CR-3 fondo y CR-2 superficie, con concentraciones de 0,38 mg Se/L (380 µg Se/L) y 0,29 mg Se/L (290 µg Se/L), respectivamente (US-EPA, 290 µg Se/L para límite agudo y 71 µg Se/L para límite crónico).

En relacion a las observaciones anteriores, el Titular deberá aclarar y rectificar por qué existen concentraciones de elementos quimicos que sobrepasan la norma de US-EPA para calidad de agua.

3.58. Respecto a los resultados de “Aniones y cationes” (pág. 190), estos no concuerdan con lo presentado en la Figura EM-123, ni con los resultados de laboratorio entregados en las Figuras 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33 del Apéndice EM-2. Al respecto, se solicita aclarar y/o corregir.

3.59. El Titular en su campaña invierno 2020 no registra valores en las estaciones CR 11 y CR 12 fondo (ambas estaciones de referencia Norte), y, además, tampoco entrega registros de la estación CR 12 superficie. Cabe señalar que, estas estaciones son relevantes, toda vez que, corresponden a estaciones de referencia. Además, se debe señalar que dicha falta de registros no posee una explicación, toda vez que, son muestras de columna de agua de mar, por lo que, se asume que es un error de muestreo, debiéndose, en su momento, haber sido subsanado por el titular del proyecto. Al respecto, se solicita al Titular justificar y/o aclarar por qué no se tienen resultados para las estaciones CR11 y CR12 que corresponden a la zona control Norte.

3.60. Se constataron diferencias en los valores en Anexo 3.12 LBM con respecto a los registros brutos (apéndice EM-2 y registros de laboratorio SGS) en los siguientes puntos:

- En la campaña de invierno 2020 para el caso de Cromo hexavalente no existe registro de datos por parte del laboratorio, y se observan diferencias para los analitos Nitrato, Sílice, Bicarbonato.
- En la campaña de primavera 2020 para el caso del Cloruro, Fluoruro, Arsénico (valor máx.), Bicarbonato, SAAM.
- Para la campaña de verano 2021, se constataron diferencias en COT, Boro, Fosfato, Fósforo (no concuerda Tabla 32 del apéndice EM-2 con los informes de laboratorio).

Con relación a lo anterior, el Titular deberá corregir dichas discrepancias, siendo los valores correctos los presentes en los informes de análisis del laboratorio por sobre los informado en el Anexo LBM.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

3.61. A partir del análisis comparativo realizado entre campañas, sobre la caracterización física, química y microbiológica en la columna de agua, se presentan las siguientes observaciones:

- a. Se solicita al Titular ajustar el texto de la página 185, puesto que, lo señalado no coincide con la información presentada en Figura EM-295.
- b. Se debe modificar el texto de la página 444, puesto que, los valores cuantificables de cobre señalados no son los mismos que los presentados en la Figura EM-304.
- c. Se solicita al Titular aclarar a qué se debe que las Figuras EM-297 y EM - 298 sean distintas siendo que ambas presentan la misma información (Concentración de Coliformes fecales NMP 100mL-1).

Respecto a los Sedimentos

3.62. En el ANEXO 3.12 “Línea de Base Ecosistemas Marinos”, sección b) Metales (pág. 555) el Titular señala lo siguiente: *“...solo la concentración de Cd y Cr sobrepasaron los límites TEL y ERL en los puntos CR9 y CR10 en las campañas de primavera y verano, mientras que el Cu sobrepasó el TEL en la mayor parte de los puntos de ambas campañas, lo que podría causar posibles efectos perjudiciales en organismos”*. Es decir, existe un riesgo de resuspensión de sedimentos que además del efecto “sombra”, contiene cargas de metales pesados, que, de acuerdo con la literatura, son susceptibles de afectar la sobrevivencia de organismos marinos. Por lo anterior, se solicita:

- a. Un cronograma detallado de los trabajos y actividades que se prevé generará resuspensión y remoción de sedimentos.
- b. Indicar el número total de días considerado para el desarrollo de los trabajos marinos.
- c. Reevaluar el riesgo de mortalidad de larvas y huevos de especies marinas y/o de importancia comercial susceptibles de ser afectadas por efecto “sombra” de los sedimentos resuspendidos, de acuerdo a los escenarios considerados: sicigia, cuadratura en llenante y vaciante.
- d. Complementar los análisis mediante un estudio de ecotoxicidad de los estadios más lábiles de los organismos marinos de importancia comercial presentes en el área: huevos y larvas.
- e. Desarrollar un análisis de riesgo ecológico (en adelante “ERE”) para la bahía Bolfin.

3.63. Respecto de los resultados de la modelación, se solicita complementar el análisis con una modelación con una escala más fina y de mayor resolución, por cuanto la desarrollada no permite un análisis espacial detallado. Adicionalmente, se solicita que la nueva modelación señale lo siguiente:

- a. Dirección y velocidad de las partículas removidas.
- b. Mapas de concentración de la pluma de sedimentos modelada de acuerdo con los escenarios considerados.

3.64. Se solicita el registro de pH in situ de los monitoreos de primavera 2020 y verano 2021 de las estaciones de sedimento.

3.65. El Titular no hace entrega de análisis de sedimento en periodos contrastantes o, mejor dicho, en épocas estacionales distintas, siendo estos monitoreos recomendados por toda pauta científica a la hora de realizar un análisis de LBM, dada la relevancia por conocer diferencias estacionales en el área de influencia del proyecto. Además, se debe señalar que las campañas primavera-verano no son suficiente, toda vez que, en épocas de invierno la dinámica de sedimento es muy diferente que en la época de verano. En su acápite 3.12.3.2, letra a), el titular señala que realizó dos campañas distintas, noviembre 2020 y enero 2021, teniendo dos meses de diferencia,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

siendo insuficiente para este EIA, más si en su análisis de comparación granulométrica describe que ambos muestreos presentaron leves diferencias en su tamaño de grano (3.12.4.4.4. LBM).

En este contexto, si bien, se presenta una carta explicativa de parte del laboratorio ANAM, **es responsabilidad del Titular presentar toda la información de línea base, por cuanto se requiere la realización de una nueva campaña en temporada de invierno que considere al menos 3 réplicas por estación.** Lo anterior permitirá realizar un análisis estadístico comparativo con los resultados de las campañas anteriores, para evaluar con mayor certeza los efectos y posibles impactos que se generarán durante la fase de construcción y operación de las obras marítimas del proyecto.

Cabe señalar que, la Guía para Plantas Desaladoras de la DIRECTEMAR 2021 recomienda como frecuencia en un estudio de LBM, muestreos dos veces al año (periodo verano e invierno) por dos años, para tener periodos al cual puedan ser comparados, y de esa forma disminuir la incertidumbre del monitoreo.

3.66. Siguiendo con el punto anterior, y, dado que el muestreo no posee replica, ni tampoco se realiza una análisis estadístico que pueda describir si las estaciones en el área de influencia son iguales entre ellas y las estaciones control, **la nueva campaña de invierno para sedimento deberá incluir nuevas estaciones en el área de influencia directa del proyecto (difusor y torres de captación).** esto permitiría disminuir el grado de incertidumbre del muestreo, y con ello aumentar su “poder estadístico” (Castilla, J Fariña, J. M. & Camaño (Eds.). 2020. Programa de Monitoreo Medio Marino Costero: Diseños Experimentales, Muestreos, Métodos de Análisis y Estadística Asociada. Ed. UC. Santiago, Chile 320 pp), y Guía de Evaluación de Plantas Desaladora DIRECTEMAR 2021.

3.67. El Titular debe presentar la Resolución SHOA a lo referido en el “Reglamento de Control de las Investigaciones Científicas y Tecnológicas Marinas efectuadas en la Zona Marítima de Jurisdicción Nacional” (D.S. 711/1975), que autorizó las campañas de investigación científica en el mar, presentadas en el Anexo 3.12 en el marco del proyecto, y ejecutada por la consultora FisioAqua. Se constató la autorización para los estudios Oceanográfico por la empresa COASTAL Chile Ltda. (SHOA Ord N° 13270/24/444 del 13 de agosto del 2020).

Respecto de las Comunidades Macro bentónica Intermareal y Submareal.

3.68. Para el caso de comunidades bentónicas submareales de fondos blandos, no se registraron datos de biota en varias de sus estaciones, concluyéndose por parte del Titular que el tipo de suelo es de tipo fondo duro. Sin embargo, la campaña de primavera-verano registró distintas estaciones con falta de datos, también por ser fondo duro, siendo solo en el caso de las estaciones CR-1 y CR-11 las que presentan la misma condición de fondo en las tres campañas. El hallazgo es destacado en la Tabla II del presente ICSARA, siendo la campaña de invierno la que es más relevante, dado que las estaciones de referencia no poseen registro (referencia Norte y Sur respectivamente; CR 11, CR 12, CR 13 y CR 14). No se evidencia que dichas estaciones, dispuesta en la Tabla II, sean de fondo duro, toda vez que, se debió verificar mediante el monitoreo de las comunidades betónicas de fondos duros. Se solicita realizar una evaluación de las estaciones determinadas como fondos duros mediante buceo u otro tipo de medio visual, para constatar las diferencias existentes entre las estaciones y sus tipos de fondo de las estaciones invierno y primavera-verano, y además de constatar el tipo de fondo.

Tabla II. Estaciones sin registro de comunidades betónica de fondos blandos.

Fecha de	Estaciones sin registro
----------	-------------------------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

campañas						
17-23 de agosto del 2020	CR-1	CR-5	CR-11	CR-12	CR-13	CR-14
26 de noviembre al 02 de diciembre 2020	CR-1	CR-2	CR-3 CR-11			
15-22 de enero del 2021	CR-1	CR-2	CR-3	CR-11		

Fuente: Elaboración de Gobernación Marítima ODR. N° 12600/44/SEA

3.69. Respecto de la distribución de puntos de muestreo de comunidades macro bentónicas inter y submareales presentados en la Figura EM-3 (pág. 6 del Anexo 3.12 del EIA), sólo están descritas las coordenadas de inicio de cada una de las transectas realizadas en la playa de arena, intermareal rocoso y CRFD, por cuanto se requiere complementar dicha información con las coordenadas del fin de las transectas. Por otro lado, para el intermareal rocoso se deberán revisar las coordenadas descritas (en varios casos estas se repitieron) y ajustar el nombre de cada transecta, ya que, no coincide lo detallado en la Figura EM-3 con lo indicado en la tabla EM-14. Debido a lo anterior, se solicita al Titular presentar un nuevo mapa corregido que incorpore las observaciones realizadas en este punto.

3.70. Respecto a la caracterización de ictiofauna marina submareal, el Titular señala que se realizó el estudio en los 6 transectos descritos en la Tabla EM-15, siguiendo el esquema de muestreo ilustrado en la Figura EM-12, ambos del Anexo 3.12 del EIA. Al respecto, se solicita al Titular detallar la ubicación de cada uno de los 6 transectos, puesto que, no están definidos en la Tabla EM-1 del Anexo 3.12 del EIA. Esta información permitirá identificar la cercanía del muestreo realizado respecto del área en donde se instalarán las obras de aducción de agua de mar y descarga de salmuera. En la eventualidad de que ninguno de los transectos estudiados se localice cerca del área de influencia directa, el Titular deberá presentar una nueva caracterización de la ictiofauna que incluya un monitoreo de la ictiofauna en el área de las torres de captación y el emisario de descarga.

3.71. Dada las características del proyecto y los volúmenes de captación de agua de mar que se plantean, se solicita al Titular realizar una revisión bibliográfica de las diferentes evaluaciones de recursos pesqueros desarrolladas por el “Fondo de Investigación Pesquera y Acuícola” (FIPA), con el fin de definir o descartar que el área de influencia marina del proyecto corresponde a una zona de importancia para distribución o desove de pelágicos menores.

3.72. En atención a que en la línea base realizada se detectó la constitución de bancos naturales de diversas especies, se presentan las siguientes observaciones:

a. Se deberá definir si en la zona de emplazamiento de las torres de captación o en la zona de disposición del emisario de las aguas de rechazo existen agregaciones de recursos bentónicos de baja movilidad que se constituyan como bancos naturales. Lo anterior, puesto que, no queda clara la ubicación de los bancos identificados durante el estudio de línea base. En el caso de que su monitoreo no se haya realizado en el área señalada, el titular deberá entregar dicha caracterización.

b. Se solicita al Titular presentar una evaluación directa de al menos 4 especies de mayor interés extractivo o comercial. La evaluación de los bancos debe contener estimaciones de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

abundancia y biomasa con los respectivos parámetros de estimación y de dispersión, garantizando para ello un coeficiente de variación igual o menor al 30%, junto con la entrega de planos de iso-densidades de las especies evaluadas sobrepuestos con el *Layout* general del proyecto en su área de influencia marina.

c. En atención a que en la zona costera existe una AMERB con presencia de agregaciones de recursos bentónicos que se constituyen como bancos naturales, se solicita al Titular complementar la línea base realizada con un estudio de dinámica de población con un foco en el proceso de reclutamiento, asentamiento y crecimiento de especies de recursos bentónicos de fondos duros, con el objetivo de evidenciar que el asentamiento larval y posterior crecimiento no sufra cambios significativos que se prolonguen en el tiempo y terminen por afectar el desempeño futuro del AMERB y la condición actual de los bancos naturales asociados a la zona costera del proyecto.

3.73. Sobre el monitoreo de mamíferos marinos realizado, se solicita al Titular presentar un mapa con el detalle del área monitoreada e informar las zonas en donde se avistaron las distintas especies.

3.74. En relación con el documento “Anexo 3.8. Línea de base de recursos hídricos marinos”, se tienen las siguientes observaciones:

a. Se solicita adjuntar la data cruda y procesada de todos los registros de correntometría euleriana, incluyendo todas las capas de medición.

b. En el párrafo 4 de la pág. 6 se indica que la campaña de invierno de corrientes lagrangianas se realizó el 09-12-20220 y el 12-01-2021, lo cual no corresponde a este período. Se solicita aclarar y/o corregir.

c. Se solicita adjuntar la data cruda y procesada de todos los registros de vientos.

d. En el subcapítulo “4.2. Vientos” no se indica el valor de corrección magnética utilizada ni la fuente de información. Se solicita aclarar y/o corregir.

e. En el subcapítulo “4.3. Rodamina” no se especifica la fecha en que se realizó el vertimiento del trazador. Se solicita aclarar y/o corregir.

f. En el subcapítulo “4.5. Mediciones locales de olas” no se indica el valor de corrección magnética utilizada ni la fuente de información. Se solicita aclarar y/o corregir.

g. En la Tabla RHM-5 (pág. 11) se indica que la mayor cantidad de registros se agrupan en la dirección NE y SO, sin embargo, en la Figura RHM-2 se muestra una rosa de corrientes con predominancia en la dirección E. Se solicita aclarar y/o corregir.

h. En las figuras RHM-26 a RHM-33 no se logra distinguir las profundidades por tipo de línea en la simbología. Se solicita mejorar la resolución de la figura.

i. En los objetivos específicos del Anexo (pág. 2), se indica “*visualizar las relaciones causa efecto entre las variables caracterizadas mediante un análisis de correlación cruzada*”, sin embargo, no se incorpora ningún análisis de correlación. Se solicita realizar mediante técnicas estadísticas la correlación entre la correntometría euleriana y los registros de marea y viento.

Respecto de la Línea Base de Ruido



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

3.75. Del estudio de ruido, se evidencian receptores que no fueron identificados dentro de la modelación por cuanto se solicita su inclusión.

3.76. Con relación al movimiento de tierra en zona submarina debido a los trabajos de excavación, se solicita especificar la metodología a utilizar, el tipo de explosivo, indicar número de tronaduras, duración y horario de los trabajos con explosivos y una evaluación de impacto en el medio marino a través de un estudio de ruido y vibraciones en el medio marino.

3.77. Para las actividades de tronadura submarina y terrestre (dragados de apertura), previamente, se deberán hacer tiros falsos para ahuyentar fauna circundante al Proyecto; asimismo, el Proyecto deberá contar con todos los permisos sectoriales competentes junto a un plan de trabajo seguro que debe ser entregado a la Autoridad Marítima Local (Capitanía de Puerto de Antofagasta) antes de iniciada la fase de construcción del Proyecto, procurando la disposición de medidas de difusión y prevención necesarias para realizar dicha actividad.

3.78. Siguiendo con el punto anterior, con respecto a las actividades de tronadura y dragado que se pretenden realizar para la excavación de la zanja submarina, se solicita al Titular describir los mecanismos que implementará para evitar que los sólidos suspendidos puedan dañar la biota acuática presente en el área de influencia del Proyecto.

3.79. Se solicita al titular entregar una evaluación al método constructivo bajo el subsuelo submarino, respecto a si esta actividad va a generar ruido o vibración submarina de algún tipo, y que podría afectar el AMERB Caleta Bolfín. En Capítulo 3.3., de la Línea Base de Ruido solo considera el AI del proyecto en su área terrestre, y no submarino, por lo que, se solicita complementar dicho estudio.

3.80. En consideración a que el Proyecto considera la ejecución de tronaduras en el medio marino, se solicita al titular incorporar las siguientes medidas:

- a. Un protocolo de ayuntamiento de mamíferos.
- b. Coordinar con el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura dicha actividad con el fin de contar con la supervisión de dicha institución.
- c. Disponer de un protocolo de rescate en el caso de afectación evidente de mamíferos, reptiles o aves heridas.
- d. Uso de cortinas de burbujas para minimizar el impacto acústico en el medio marino.
- e. Al respecto, y, con el fin de minimizar el impacto acústico en el medio, se recomienda al titular utilizar como referencia el estudio desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente, llamado “Elaboración de Una Guía Técnica para la Evaluación de Impacto Producido por Ruido Subacuático”.

3.81. Se solicita al titular incorporar dentro del análisis realizado en el Anexo 3.3 “Línea de Base de Ruido” del EIA, una evaluación del ruido submarino que se genera durante la fase de construcción de las obras marítimas, con el propósito de poder utilizar estos datos para una evaluación del impacto acústico sobre la fauna marina. Lo anterior, en especial debido al avistamiento de mamíferos marinos como chungungos, lobos marinos y ballenas durante el estudio de Línea base de ecosistemas marinos.

Respecto de la Línea Base de Medio Humano

3.82. El Titular en el Anexo MH-5 “Caracterización de Pueblos Indígenas en el área de influencia para componente Medio Humano”, detalla los antecedentes requeridos por el literal e.10) del artículo 18 del RSEIA para las comunidades de los sectores de Chiu Chiu, Yalquincha y Chunchuri.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

En la síntesis de resultados del documento, se menciona la relevancia que tiene para las comunidades caracterizadas “*el rescate de los sitios y vestigios arqueológicos presentes en la comuna de Calama*” (p. 77). *En línea con esto, dos comunidades pertenecientes al AI del proyecto, la Comunidad Indígena de Chunchuri y la Comunidad Indígena de Chiu Chiu, solicitaron “ser parte de las Líneas de Base del componente arqueológico, de manera de verificar en terreno el trabajo realizado, en el marco de este EIA”* (p. 77). Sin embargo, luego de revisados los antecedentes presentados por el Titular en su Anexo 3.13 “Línea de Base Patrimonio Cultural Arqueológico”, es posible indicar que este requerimiento no fue acogido por el titular, por lo que, se solicita levantar en conjunto con dichas comunidades un mapeo participativo en el que se identifiquen aquellos sitios de significación cultural, patrimonial e histórica relevantes para ellos, además de las rutas de pastoreo si las hubiera, a modo de complemento y validación de la información presentada.

IV. Normativa Ambiental Aplicable

4.1. Se solicita incluir la Resolución Exenta N°2475/2020 del Ministerio de Medio Ambiente que deroga Resolución Exenta. N°475 de 2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente; que dicta instrucciones generales sobre deberes de remisión de información para fuentes emisoras reguladas por la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, D.S. N°43, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente; y aprueba nueva modalidad de reporte.

4.2. Se solicita al Titular dar cumplimiento al D.S. N°236/1926, “Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias” del Ministerio de Higiene.

4.3. Respecto del uso de baños químicos descrito para la fase de construcción y cierre, se aclara al Titular que estos son permitidos solo en faenas temporales por un periodo no mayor a 6 meses de duración. Por tanto, en aquellas faenas que presenten un tiempo superior al descrito deberá presentar una solución sanitaria para la disposición final de aguas servidas que dé cumplimiento a la Normativa Sanitaria vigente.

4.4. Se solicita identificar y adjuntar detalladamente la forma de cumplimiento respecto al Ordenamiento Territorial vigente en el área de localización del proyecto incluyendo el Plan Regulador de Desarrollo Urbano de la Región de Antofagasta (en adelante “PRDU”), señalando la zonificación donde está inserto el proyecto y/o restricciones de uso de territorio. Al respecto, se solicita adjuntar el informe de anotaciones previas para verificar si el proyecto se encuentra emplazado en un instrumento de planificación territorial.

4.5. De acuerdo con las consultas del presente ICSARA, se deberá actualizar y presentar la forma de cumplimiento del Decreto Supremo N° 43/2016 del Ministerio de Salud, que aprueba reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, detallando las sustancias peligrosas que se utilizarán, así como sus cantidades y su clasificación, adjuntando las hojas de datos de seguridad de acuerdo con la N.Ch. 2245:2015 del Ministerio de Salud. Además, se deberá describir el sitio donde se almacenarán (bodegas o estanque), detallando las características estructurales, sistema de control de incendios, sistema de detección de gases, sistema de ventilación, indicando características de peligrosidad de las sustancias de acuerdo con la N.Ch. 382/2013 del Ministerio de Salud, distanciamiento a otras construcciones y la cantidad máxima a almacenar.

4.6. Se solicita a al Titular indicar el cumplimiento del permiso sectorial establecido en el Art. 19 del DFL N° 850/97 del Ministerio de Obras Públicas, en cuanto a que el mejoramiento y ampliación de toda obra portuaria, obra marítima y el dragado de puertos debe contar con la aprobación previa por parte de la Dirección de Obras Portuarias de dicho Ministerio. En este caso,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

las instalaciones en el borde costero de captación de agua, tuberías de impulsión y emisario clasifican dentro de obra marítima.

4.7. Se solicita al Titular describir la forma de cumplimiento de la Resolución Exenta N° 144/2020 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba norma básica para la implementación de modificación al reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).

4.8. Se solicita indicar si uno o más productos prioritarios, establecidos en la Ley N° 20.920 “Marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje” del Ministerio de Medio Ambiente, serán importados directamente por el titular, debido a que en este caso el titular debe declarar lo indicado en el artículo Segundo Transitorio de dicha Ley, además de considerar la entrada en vigencia de los Decretos Supremos N° 8/2019 y N°12/2020, ambos del Ministerio del Medio Ambiente, que establecen metas de valorización para los productos prioritarios “neumáticos” y “envases y embalajes”, respectivamente.

4.9. Se solicita al Titular actualizar las normativas de emisiones de transporte, teniendo en cuenta las siguientes:

- ☐ D.S. N°40/2020, del Ministerio de Medio Ambiente, modifica decreto supremo N° 54, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece la norma de emisión para vehículos medianos;
- ☐ D.S. N°41/2020, del Ministerio de Medio Ambiente, modifica decreto supremo N° 211, de 1991, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece la norma de emisión para vehículos livianos;
- ☐ D.S. N°4/2012, del Ministerio de Medio Ambiente, modifica decreto N°55, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece las normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados.

4.10. Respecto al D.S. N°57/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de Chile, sobre la declaración de la zona saturada en la ciudad de Calama y su área circundante, se solicita incluir entre la forma de cumplimiento las siguientes medidas:

- a. Adquisición de material de áridos a empresas con autorizaciones para su extracción y comercialización;
- b. El transporte de los materiales de áridos se realizará en vehículos acondicionados para ello y que cumplan con los requisitos establecidos para el transporte de carga, utilizando carpas resistentes que impidan la dispersión y derrame del material;
- c. En el proceso de separación de distintos tamaños de materiales se utilizará un sistema de captación de polvo, con el objetivo de disminuir las emisiones fugitivas;
- d. Humectar material de excavación, carga y descarga, de modo de evitar la dispersión de material particulado durante el periodo que se realicen dichas actividades o bien utilizar barreras cortaviento;
- e. Utilizar aspersores en el acopio de áridos o disponer de una barrera cortaviento.

4.11. Se solicita al Titular incluir el D.S. N°38/2021, del Ministerio de Medio Ambiente, que establece norma de emisión para grupos electrógenos.

4.12. Respecto al monitoreo de la norma de emisión de RIL al mar, se solicita que cumpla con dispuesto en el punto 6.2 de la Norma de Emisión D.S. N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, respecto de que exista un lugar de fácil acceso, especialmente habilitado para la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

instalación de un equipo de monitoreo por una ETFA externa, en un futuro proceso de fiscalización. De la misma forma, se solicita conocer las coordenadas UTM del punto exacto donde se ubicará la cámara o dispositivo para toma de muestra. Dicha infraestructura debe ser independiente de las instalaciones a las cuales se hace referencia en su Anexo PAS 115 (cámara de carga), respecto a la toma de muestras automático-propias del proyecto.

4.13. Se solicita al Titular cumplir con lo descrito en la Ordenanza de Medio Ambiente Municipal N°001/2018.

4.14. Se debe señalar que, se encuentra en trámite una solicitud de concesión de servicios públicos sanitarios, de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas, según D.F.L. N°382 de 1988 Ley General de Servicios Sanitarios y su Reglamento, a la Compañía Regional Aguas Marítimas S.A. (CRAMSA), en un área geográfica de la Región de Antofagasta. De acuerdo con lo señalado, de otorgarse la concesión, parte del agua de la desalinizadora en evaluación, se destinaría para consumo humano y en este caso, la planta pasará a formar parte de la infraestructura sanitaria y de los bienes afectos a dicha concesión. En este contexto, se indica al Titular que la Superintendencia de Servicios Sanitarios (en adelante “SISS”) fiscalizará las obras afectas a concesión y las descargas de RILes al mar mediante el emisario submarino.

4.15. Considerando lo anterior, la SISS señala que, el proyecto deberá contar con un lugar especialmente habilitado para el muestreo de los Riles (salmuera), y contar con un medidor de caudal con totalizador, que contabilice un caudal tratado que se ubique en el rango equivalente de producción y de la descarga. Este requerimiento para la medición de caudal, además, se encuentra contenido en el punto 6.3.2, inciso ii), del D.S. N°90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

4.16. Se solicita incluir la R. EX. N° 2353-2010 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo Subsecretaría de Pesca, dado que el Titular debe definir la constitución de bancos naturales en el área de influencia marina del proyecto.

4.17. Se deberá incluir como parte de la normativa ambiental aplicable del proyecto el D.S. N° 461/95 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción Subsecretaría de Pesca, puesto que, se ha requerido de un permiso de pesca de investigación para la caracterización base del área de influencia marina del proyecto

4.18. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional establecido en el artículo 38 de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (en adelante “CMN”), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.

4.19. Se solicita actualizar **toda la normativa ambiental aplicable, utilizando el siguiente formato:**

Tabla XX. Norma [Identificación de la norma]

Componente/materia:	[Nombre del componente ambiental o materia que regula la
---------------------	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

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

Cabe señalar que, los indicadores que acreditan el cumplimiento de la normativa y que deberán ser propuestos por el titular e incorporados en la tabla precedente, deben ser precisos, atingentes, tener relación directa con la normativa y de fácil verificación con relación a la norma, es decir, no deben ser susceptibles de interpretación, así como tampoco deberán dar señales de cumplimiento parcial. En efecto, no se verifica como indicador de cumplimiento, por ejemplo: “porcentaje de camiones que cumplen con la medida...”, “porcentaje de trabajadores ausentados...”, “porcentaje de cumplimiento de las medidas...” u otros similares, toda vez que la(s) norma(s) no son susceptible de cumplirse parcialmente.

V. Permisos Ambientales Sectoriales

5.1. Con respecto al PAS contenido en el artículo 111 del Reglamento del SEIA.

5.1.1. Del numeral 6.1.3.2 denominado Obras Marítimas, se indica que se realizarán acciones de excavación y vertimiento de material granulométrico en el AI, de la actividad en mención, se señala además que esta se enmarca en el artículo 111 del D.S. N° 40/12 del RSEIA, a través del Permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias (PAS 111). En este contexto, el Titular deberá modificar y adicionar lo relativo al cumplimiento del Convenio y protocolo de Londres 1996 (D.S. N° 136, del 17 de octubre del 2011), toda vez que, la normativa en cuestión se relaciona al vertimiento de sedimento en jurisdicción nacional, a lo señalado en el artículo 108 del Reglamento para Control de la Contaminación Acuática D.S. N°1/1992. Esto se relaciona a que el proyecto realizaría una actividad de excavación y relleno en el fondo marino para las obras de captación y descarga, en la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

cual se contemplan dragar y verter, bajo el lecho marino, la cantidad de 17.000 m³, cuyos contenidos técnicos y formales que deben ser presentados para el cumplimiento del permiso en mención, son los siguientes:

- a. Características y composición de la materia (caracterización del sedimento en cuanto a su componente físico –química, nocividad y granulometría).
- b. Características del lugar de vertimiento.
- c. Consideraciones y condiciones generales:
 - Posibles efectos sobre la vida marina, actividades de acuicultura, reservas de especies marinas y pesquerías, y recolección y cultivo de algas marinas.
 - Posibles efectos sobre otras utilidades del mar.
 - Disponibilidad práctica de métodos alternativos de tratamiento, evacuación o eliminación situados en tierra, o de tratamiento para convertir la materia en sustancias menos nocivas para su vertimiento en el mar.

5.1.2. En complemento a lo precedido, se requieren aclarar los siguientes antecedentes a la actividad en mención:

- a. La metodología y los resultados de la batimetría del sector de dragado, adjuntando el estudio que establece el valor cuantitativo del volumen a dragar.
- b. Señalar cuáles serán las medidas de mitigación que serán empleadas para la contención de la pluma de sedimentos (por ejemplo, manteletas geotextiles, etc.).
- c. Sin perjuicio de los contenidos formales del PAS N° 111, se indica que, de igual forma, la norma aplicable a este tipo de actividades corresponde al “Protocolo de Londres de 1996”.

5.2. Con respecto al PAS contenido en el artículo 115 del Reglamento del SEIA.

5.2.1. Se solicita que el Titular aclarar las siguientes incongruencias del estudio y los diferentes Anexos y apéndices del E.I.A.

- a. El archivo PAS 115, en su página 6 señala que el sistema de captación consistirá en 2 tuberías de impulsión de HDPE de 2.600 mm de diámetro, y no de 4 como es indicado en acápite 5.2.1.1.2. de la descripción del proyecto, por lo tanto, se solicita aclarar o rectificar.

- b. El archivo PAS 115, en su página 13 señala que el agua de rechazo circulará por 4 turbinas de recuperación de energía tipo “*francis*” de eje horizontal al sistema, aprovechando la diferencia de altura (35 m) entre la descarga de la planta desalinizadora y la cámara de carga. Cada una de las turbinas circulará un caudal de 210.625 m³/día, valor diferente al señalado en el acápite 5.2.1.2.1. del Descripción del Proyecto, cuyo caudal será de 246.250 m³/día (246.250 x 4 = 985.000 m³/d), y de igual forma, en el acápite 7.1.1.3 el proyecto informa que el caudal nominal será de 210.625 m³/día (210.625 x 4 = 845.500 m³ /d), por lo tanto, se solicita aclarar o rectificar.

5.2.2. Respecto de la descripción de la instalación y del sistema de evacuación, se indica al Titular lo siguiente:

- a. Basados en el trabajo presentado en proyecto FIPA 2016-53 y Castilla *et al*, 2020, respecto a la abertura de la rejilla de captación como primera barrera física de captación de organismos marinos, se concluye que, no es factible determinar el tamaño de la apertura de dicha estructura sin antes realizar una evaluación en factores ingenieril y biológicos (antecedentes de la LBM). Respecto a lo antes expuesto, se solicita conocer, cuál es el análisis realizado por el Titular para definir una rejilla de apertura de 80 mm o 8 cm (64 cm²).

- b. Se solicita al Titular aclarar cuál es el motivo, por el cual, no posee método disuasivo o pasivos para evitar la aducción de especies pelágicas por arrastre en las torres de captación, independientemente de la termoclina. Se requiere conocer cuál será el plan de contingencia por



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

aducción de especies hidrobiológicas, tales como peces menores a 80 mm. Se debe señalar que, la profundidad de la T1 B, más cercana a la costa, se posicionará en el veril de los 26 m NRS en específico 27,3 m NRS, conforme a lo señalado en el plano del Anexo C1-3, y la rejilla de captación estarán, entonces, entre una profundidad de 24,3 m NRS a 21,8 m NRS (3,1 ancho por 2,5 m de alto), dado que estas rejillas serán ubicadas a 3 metros aproximados del lecho marino.

Por otro lado, se solicita al Titular indicar la profundidad de salida del flujo de la primera y última porta o tobera (UTM WGS 84, T1 X: 346.007,22 Y: 7.362.113,10 y T20 X: 346.070,16 Y: 7.361.996,07), siendo que el difusor partirá a los 34 m NRS y terminará a una profundidad de 41 m NRS.

c. Respecto al punto anterior, se solicita presentar el “Plan de gestión de mantenimiento”, elemento relevante, dado que la obstrucción de las rejillas provocará una mayor velocidad de succión y, por ende, un aumento de la velocidad de 0,15 m/s, velocidad establecida como un compromiso ambiental del proyecto. Dicho plan de mantenimiento debe estar relacionado con un programa preventivo de mantenimiento (cronograma y registros gráficos), y, por último, y lo más importante, al registrador que alertará del aumento de la velocidad de succión.

d. El Titular señala que las torres de captación tendrán un dosificador de hipoclorito de sodio y ácido sulfúrico al 98% como método antiincrustante, al respecto se solicita indicar cuál será el sistema de protección que evitará fugas de estos químicos al momento que no exista aducción por temas de mantenimiento u otro. Además, se solicita incorporar en el Plan de Contingencia las acciones que se llevarán a cabo, y que tengan relación a este tipo de eventos.

Con relación a lo anteriormente señalado y a la adición de un antiincrustante Genesys LS, siendo este aprobado por la DIRECTEMAR para su uso, se le indica al Titular que este no es taxativo en el uso del químico para su fase operación (“o similar”), por lo que, cualquiera químico antiincrustante utilizado por el proyecto, deberá contar con la autorización de la Gobernación Marítima de Antofagasta.

e. Respecto al difusor, se solicita indicar cuál será la orientación N - S de las toberas o portas, siendo solo detallando el grado de inclinación de las mismas (45° eje horizontal o transversal) (Punto II, número 16 de este pronunciamiento).

5.2.3. Respecto a la composición de los desechos (RIL), se indica al Titular lo siguiente:

a. El Titular no entrega la caracterización del RIL que será descargado al mar (caudal máximo comprometido de 985.000 m³/día). El Titular solo menciona que dicho RIL o efluente cumpliría los límites máximos de algunos de los analitos, siendo estos, los que se encuentran contenidos en la Tabla N°5 del D.S. N°90/00 “Norma de Emisión”. Al respecto, se solicita al titular estimar la caracterización del RIL usando, al menos, los parámetros de referencia de la Tabla 3.7 de dicho cuerpo normativo. Además, incluir en dicha caracterización, cuál será la concentración máxima de cloro libre residual (CLR) posterior a la neutralización, y cuál será la salinidad máxima del efluente en la cámara de monitoreo de autocontrol antes de su descarga por el difusor, teniendo en cuenta que los cálculos de la modelación de la dispersión en el mar de la pluma salina se calcularon respecto a una concentración teórica de 77,6 psu, valor no justificado por el titular.

b. Siguiendo el punto anterior, el uso de las concentraciones de analitos establecido en la Tabla N°5 del D.S. N°90/00, no puede ser de referencia sin antes determinar el ancho de la Zona de Protección Litoral (ZPL) del punto de descarga (Circular Marítima A-53/004).

c. Una vez terminada la fase de construcción del proyecto, el titular deberá determinar si el efluente de la planta desalinizadora se cataloga como “fuente emisora” siguiendo con el procedimiento de la Superintendencia de Medio Ambiente en su Res. Exe. N° 1175/2016.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

5.2.4. Respecto de las características de los componentes conforme a su nocividad, se indica al Titular lo siguiente:

a. Las características del agua de rechazo generadas por la operación de la planta desalinizadora del proyecto señaladas en la Tabla PAS 115-4, indica que se dará cumplimiento a los valores establecidos por la Tabla N° 5 del D.S. N° 90/00 del Ministerio de Medio Ambiente, tal como es señalado en los párrafos precedentes. Sin embargo, los compuestos de la salmuera, como son los aditivos químicos, no se encuentran contenidos en la tabla del decreto en mención. Por tal razón, y como parte de los requerimientos establecidos para el otorgamiento del PAS, se solicita evaluar la nocividad de los componentes de las aguas de rechazo, a través de bioensayos de toxicidad aguda y crónica en especies locales encontradas en el área de influencia, de los parámetros como salinidad y los aditivos contemplados en la descarga.

b. Siguiendo con el punto anterior, se solicita al Titular el compromiso de realizar un bioensayo posterior a la puesta en marcha del proyecto (fase de operación), utilizando el efluente con su máxima condición de carga química, referido a que el efluente utilizado en dicha evaluación debe ser el que se encuentre influenciado por los residuos de los retrolavado y limpieza de la planta desalinizadora, dado que es este es el instante donde los niveles químicos del RIL serán más elevados, por el uso de compuestos ácidos, básicos, biocidas y detergentes. El Titular deberá utilizar en esta evaluación lo señalado en el Anexo A de la Circular Marítima A-52 / 008, DGTMM Y MM ORD. N° 12.600/6 del 08 de enero del 2020. Cabe señalar que, dicho compromiso será considerado como una exigencia el cual deberá ser presentado según tabla de compromiso ambiental del presente ICSARA.

c. Siguiendo el punto anterior e independiente del proceso de neutralización, los químicos que serán ocupados en el proceso de tratamiento, y que finalmente serán descargados al mar, deberán contar con la aprobación previa de DIRECTEMAR. Para más detalle ver www.directemar.cl, link medio ambiente, sección “destacados” Requisitos para la aprobación de productos químicos que sean utilizados en actividades que se desarrollen en jurisdicción de la Autoridad Marítima.

d. El Titular deberá dar cumplimiento a la norma de emisión D.S. N°90/00 del Ministerio de Medio Ambiente de su descarga, e independiente de ello, deberá controlar la concentración de la salinidad de su efluente, toda vez que, no podrá exceder de la concentración máxima modelada de 77.6 psu u otra que se modifique para la presenta de la Adenda, dado que, toda evaluación de impactos asociados al RIL en el componente de Medio Marino se relaciona a dicha concentración máxima.

5.2.5. Respecto de las características del lugar de descarga y del medio marino receptor, se indica al Titular lo siguiente:

a. El titular deberá **realizar una nueva campaña de invierno**, toda vez que, no entrega datos de características químicas de sedimento en el área de la descarga del RIL, y de esta forma cubrir la información de Línea Base Marina faltante respecto de conocer la composición de los sedimentos en épocas climáticas distinta (diferencias de invierno y verano). Adicionalmente, se solicita adicionar **nuevas estaciones de monitoreo en los puntos de descarga “directo” y del área donde se emplazará la captación**, toda vez que, este último será el lugar donde se realizará el dragado para las torres de captación (dragado de 17.000 m³ de sedimento), y de esta forma completar información importante y relevante, para cumplimiento de normativa ambiental, referido al Convenio y Protocolo de Londres 1976, Decreto N° 136 (RR.EE.), del 17 de octubre del 2011, que promulga el Protocolo de 1996 relativo al convenio sobre la prevención de la contaminación del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

mar por vertimiento de desechos y otras materias, toda vez que se requiere conocer la característica del sedimento a dragar, su composición toxicológica, y además conocer el lugar de disposición.

b. Siguiendo con el punto anterior, y, en conclusión, el Titular no realiza mediciones de columna de agua de mar, sedimento y biota en el punto “directo” de captación de agua de mar y descarga de agua hipersalina. La estación de LBM correspondiente a la CR-7 es la estación más cercana al difusor, y ésta se encuentra aproximadamente a 85 metros al SO del vértice inicial del difusor (V2), y aproximadamente a 142 m al NO de la torre de captación más cercana (T1 A), y la siguiente estación cercana, es la estación CR-6, que se encuentra a una distancia de 220 m aproximados al E del vértice inicial del difusor (V2), y 206 m al NE de la torre de captación más cercana (T2-A), por lo tanto, no existen estaciones en el área de influencia directa de la pluma salina, ni tampoco en la captación, toda vez que, el titular informa que el área de influencia en el caso de la pluma hipersalina será cercano a un promedio de 15 metros desde el difusor.

c. Respecto a la estimación del área de estudio propuesta por el Titular en época de invierno y verano (0,494 ha y 0,564 ha respectivamente). El Titular señala que el límite menor del 5% de salinidad con el cuerpo receptor, es alcanzado para el caso de invierno a una distancia del difusor de menos 18 metros para invierno, y para el caso de verano se calcula en 16,2 metros. Se solicita aclarar dichas inconsistencias.

5.3. Con respecto al PAS contenido en el artículo 119 del Reglamento del SEIA.

5.3.1. Respecto a los antecedentes presentados para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N°119, se recuerda al Titular que deberá considerar la disposición de estaciones de muestreo al interior y en las cercanías de la zona de descarga de salmuera, con el fin de comparar los resultados de dichas estaciones con las que están presentes fuera de la zona de dilución de la salmuera. Adicionalmente, el Titular deberá disponer estaciones de muestreo en la zona costera destinada a monitorear la asentamiento y crecimiento de recursos bentónicos en la zona costera aledaña al proyecto.

5.3.2. Dada las características del proyecto, los volúmenes de agua de mar a captar y la presencia de bancos naturales detectados en la línea base, se indica al titular que deberá destinar acciones de monitoreo del medio acuático con el uso de indicadores poblacionales que permitan comparar el comportamiento de los bancos naturales con presencia más significativa en la zona de estudio. Para ello, deberá incorporar los siguientes elementos:

a) Desarrollo e incorporación de cartas de isodensidades, incluyendo con elementos de referencia la línea de costa y el *layout* general del proyecto.

b) Estimaciones de abundancia y biomasa, incluyendo los parámetros de dispersión de las estimaciones.

c) Considerar un número de muestras suficientes para garantizar un coeficiente de variación inferior al 30% en cuanto a los parámetros bases utilizados para la estimación de biomasa y abundancia.

d) Estructuras de talla deberán ser comparadas en el transcurso de los años (línea base y plan de seguimiento) en cuanto a sus parámetros medios y gráficas de distribución.

5.3.3. Considerando los volúmenes de captación de agua de mar que requiere el proyecto para su desarrollo, se indica al titular que deberá complementar su solicitud con las actividades, metodologías y acciones de muestreo necesarias para dar seguimiento a las mortalidades de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

especies hidrobiológicas generados por el sistema de captación durante la etapa de operación del proyecto y, a su vez, evidenciar el grado de éxito de las medidas de mitigación que se incorporan como lo son: el uso de barreras físicas en el punto de admisión, la disposición profunda del punto de captación y la velocidad de captación igual o inferior a los 0,15 m/s. Para ejecutar dicho monitoreo, se deberá considerar la disposición de una estación de muestreo al interior del sistema de abducción de agua. Adicionalmente, el titular deberá proponer un procedimiento para monitorear la velocidad de captación de agua con el fin de evidenciar empíricamente que se cumple con la velocidad que compromete, velocidad que deberá ser medida a una distancia no superior a los 8 centímetros de la barrera física presente en el punto de captación. La metodología requerida se identifica dentro del informe del proyecto FIPA 2016-53 “Implementación de la Metodología de Estimación del Impacto por Succión de Recursos Hidrobiológicos para Proyectos Sometidos al SEIA”, en donde se define lo siguiente:

La estimación numérica del impacto por captación de agua de mar asociada a la pérdida proyectada de ejemplares adultos equivalentes deberá realizarse en número de ejemplares y biomasa perdida anualmente por efecto de la captación de agua de mar. Para ello, se deben seleccionar y considerar especies representativas de la zona con los siguientes aspectos y requerimientos metodológicos:

- a) Revisión de antecedentes bibliográficos asociados al método de estimación requerido.
- b) Identificación y selección fundamentada de especie (s) comerciales susceptibles para el análisis de pérdidas de adultos equivalentes según lo señalado.
- c) Revisión y consolidación de parámetros vitales por especie necesarios para el proceso de estimación.
- d) Cuantificación de huevos, larvas y esporas de las especies presentes en el sector de la aducción de agua, considerando la estacionalidad de alta y baja actividad reproductiva.
- e) Estimación de las pérdidas de adultos equivalentes en un escenario probabilístico incluyendo las expresiones de cálculo para las varianzas de estimación.
- f) El procedimiento anterior deberá ser realizarlo en especies con representatividad de la zona, con el objetivo de estimar la merma generada y proyectada en ejemplares adultos equivalentes, en cantidad de biomasa y número de ejemplares perdidos al año, con el fin de dimensionar el grado de éxito de las medidas de mitigación que se implementarán para minimizar la mortalidad de biomasa planctónica y especies hidrobiológicas de mayor tamaño. Se aclara que las medidas identificadas en el proyecto son la disminución de la velocidad de captación (sistema de captación pasivo), disposición de barreras físicas y la profundidad del sistema de captación.
- g) Todas las estimaciones a realizar se deberán ejecutar solo y exclusivamente con una sola estación de muestreo dispuesta al interior del sistema de captación, los muestreos deberán realizarse a distintas horas del día y de la noche considerando para ello una frecuencia de muestreo semestral.

5.3.4. Respecto a la duración del PAS N°119 y dada las características del proyecto en cuanto a los volúmenes de captación de agua de mar y descarga de agua de rechazo, se indica al Titular que deberá ejercer sus acciones de monitoreo **por al menos un período de 10 años y no por los 5 años que el titular solicita.** Al finalizar los 10 años y sobre los antecedentes y resultados obtenidos en las acciones de monitoreo, el Titular deberá evaluar en conjunto con la autoridad competente la pertinencia de continuar o no con dichas acciones de vigilancia ambiental.

5.3.5. Cabe destacar que, adicional a los antecedentes señalados en los puntos anteriores, el titular deberá incorporar el respectivo aviso de realización de los monitoreos incluidos dentro del plan de seguimiento del ecosistema marino, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, con el fin de que este pueda cumplir con su función fiscalizadora. Dicho aviso deberá ser con al menos siete días hábiles de anticipación a las actividades a realizar.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

La notificación deberá ser realizada mediante el envío de un correo electrónico y una carta certificada dirigida al Director Regional del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la región de Antofagasta donde se ejecutará la actividad. La información respecto de la dirección de envío, correos y contacto para efectos de enviar la notificación están consignadas en el sitio de dominio electrónico <http://www.sernapesca.cl/nuestras-oficinas>

5.4. Con respecto al PAS contenido en el artículo 132 del Reglamento del SEIA.

5.4.1. Respecto del Patrimonio Paleontológico.

El titular presenta los antecedentes del PAS 132 asociado al componente paleontológico, en el cual se considera la ejecución del cercado provisorio de los hallazgos, charlas de inducción a trabajadores, Monitoreo paleontológico permanente en unidades con potencial fosilífero y quincenal en unidades susceptibles, en el marco del cual se contempla el registro y recolección de materiales paleontológicos, al respecto se indica al Titular lo siguiente:

- a. Dentro de los hallazgos informados, se incorpora el registro de un fósil sin mayor asociación a material arqueológico, el cual correspondería al componente paleontológico, debiendo ser informado y tramitado en dicho correspondiente PAS N° 132.
- b. El titular compromete dentro de los antecedentes del PAS 132, cercar provisoriamente los fragmentos fósiles identificados para protegerlos durante la fase de construcción del proyecto. En este contexto, se solicita al Titular aclarar o rectificar si dichos elementos serán o no intervenidos por las obras del proyecto y si se definirá la protección de los 6 puntos de hallazgos identificados en la línea de base, quedando definidos como áreas de exclusión, o serán sometidos al proceso de monitoreo y recolección comprometidos.
- c. Se solicita al Titular explicitar en los antecedentes presentados que las actividades de recolección de material paleontológico requerirán de la tramitación sectorial, (post RCA favorable) del permiso de intervención paleontológica, de acuerdo con lo establecido en el artículo 7° del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.
- d. Se solicita al Titular presentar la carta de aceptación de colecciones por una institución depositaria, debidamente calificada, de acuerdo a lo establecido en el artículo 21° del D.S. N° 484 de 1990, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, la cual forma parte de los antecedentes requeridos para la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el Art. 132 del RSEIA, y de acuerdo lo dispuesto en la Guía Trámite PAS Artículo 132 (Rex. N° 207 de la Dirección Ejecutiva del SEA del 2018).

5.4.2. Respecto del Patrimonio Arqueológico.

El Titular presenta los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el Art. 132 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, referente a intervenciones en sitios arqueológicos y/o paleontológicos, el cual se asocia a 72 elementos (sitios/hallazgos arqueológicos) de los 91 que fueron identificados a partir de la línea de base. Respecto a los contenidos técnicos relevantes para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial, se indica al Titular lo siguiente:

- a. Con relación a la identificación y descripción general de los sitios arqueológicos o de los yacimientos paleontológicos, el titular presenta las fichas de registro arqueológico de los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

sitios/hallazgos que serían intervenidos por las obras del proyecto. Al respecto, de acuerdo con las observaciones del numeral III (Línea Base de Arqueología) del presente ICSARA, se solicita al Titular **realizar una nueva campaña de monitoreo arqueológico la cual debe identificar y definir adecuadamente su extensión y potencial estratégico, caracterizando la arqueológica superficial y subsuperficial de cada uno de los yacimientos**

b. En relación con la descripción de las partes, obras, acciones que pueden afectar los sitios o yacimientos.

Si bien el titular presenta un plano donde se representa la relación de los sitios arqueológicos y su relación con el proyecto, la información contenida carece de un análisis en detalle de los impactos y magnitud de los mismos en relación al componente arqueológico. Al respecto, se solicita al Titular presentar el análisis de las intervenciones que generará en cada uno de los sitios identificados producto de las partes, obras y acciones del proyecto que afectarán los sitios existentes.

c. Con respecto a la propuesta de excavación que se contempla ejecutar una vez otorgado el PAS mediante RCA favorable, las medidas planteadas para la recuperación de dichos elementos son las siguientes:

☐ Registro en detalle y levantamiento fotogramétrico de Rasgos (Huellas de carreta, senderos simples, Piques mineros, estructuras circulares.

☐ Recolección superficial del 100% de materiales culturales (sitios arqueológicos y Hallazgos aislados).

En consideración a las observaciones del presente ICSARA, se solicita al Titular presentar toda la información de LB del componente Patrimonio Cultural, para de esta forma evaluar el real impacto que tendrán los recursos arqueológicos presentes en el AI y que verificar que las propuestas de intervención sean las adecuadas.

5.4.3. En relación con el Plan de traslado y depósito final de los materiales recuperados, se indica al Titular lo siguiente:

- Se solicita presentar la carta de aceptación de colecciones por una institución depositaria, debidamente calificada, de acuerdo con lo establecido en el artículo 21° del D.S. N° 484 de 1990, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, la cual forma parte de los antecedentes requeridos para solicitud del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el Art. 132 del RSEIA, y de acuerdo lo dispuesto en la Guía Trámite PAS Artículo 132 (Rex. N° 207 de la Dirección Ejecutiva del SEA del 2018).

5.5. Con respecto al PAS contenido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.

5.5.1. Respecto de la disposición de aguas servidas durante la fase de construcción y cierre, se indica al Titular lo siguiente:

a. Se solicita considerar lo siguiente en letra c):

☐ En proyectos de actividades económicas o instalaciones de faena (fase construcción) se deberá utilizar coeficiente de recuperación de **1**, por lo que, debe modificar el PAS.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

b. En la letra e) se debe considerar lo siguiente:

☐ Memoria de cálculo detallada del sistema de tratamiento, que incluya las bases de cálculo consideradas para el diseño, capacidad de tratamiento, dotación, caudales estimados, carga contaminante, población a atender.

☐ Especificaciones del tratamiento y del sistema de eliminación del efluente tratado.

☐ Descripción de las medidas de control o mitigación de olores, que serán implementadas en el sistema de tratamiento.

c. En la letra f) se debe complementar con lo siguiente:

☐ Tiempo máximo que permanecerán almacenadas las aguas tratadas.

☐ Descripción del sistema alternativo de disposición del efluente (infiltración, descarga a curso, etc.), en caso de contingencias, que impidan el uso proyectado. Lo anterior para dar cumplimiento al D.S. N°236/26 del Ministerio de Salud.

☐ Presentar memoria de cálculo del sistema de emergencia, informe obtención del índice de infiltración con registro fotográfico, de acuerdo con el D.S. N°236/26 del Ministerio de Salud y la incorporación del sistema de infiltración en planos.

☐ En caso de reúso en riego o humectación de caminos, se deberá presentar un balance del requerimiento de agua y la generación diaria, de manera de garantizar la continuidad de la operación del sistema.

5.5.2. Respecto de la planta de tratamiento como para la fosa séptica durante la fase de operación, se indica al Titular lo siguiente:

1. Se solicita al titular considerar lo siguiente en letra c):

☐ En proyectos de actividades económicas, se deberá utilizar coeficiente de recuperación de 1, por lo que, debe modificar el PAS.

2. En la letra e) se debe considerar lo siguiente:

☐ Memoria de cálculo detallada del sistema de tratamiento, que incluya las bases de cálculo consideradas para el diseño, capacidad de tratamiento, dotación, caudales estimados, carga contaminante, población a atender.

☐ Especificaciones del tratamiento y del sistema de eliminación del efluente tratado.

☐ Descripción de las medidas de control o mitigación de olores, que serán implementadas en el sistema de tratamiento.

3. En la letra f) para la planta de tratamiento, debe complementar con lo siguiente:

☐ Descripción del sistema alternativo de disposición del efluente (infiltración, descarga a curso, etc.), en caso de contingencias, que impidan el uso proyectado. Lo anterior, para dar cumplimiento al D.S. N°236/26 del Ministerio de Salud.

☐ Presentar memoria de cálculo del sistema de emergencia, informe obtención del índice de infiltración con registro fotográfico, de acuerdo con el D.S. N°236/26 del Ministerio de Salud y la incorporación del sistema de infiltración en planos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

☐ En caso de reuso en riego o humectación de caminos, se deberá presentar un balance del requerimiento de agua y la generación diaria, de manera de garantizar la continuidad de la operación del sistema.

4. En la letra h) para la fosa séptica se debe complementar lo siguiente:

☐ Descripción de la fosa séptica, incluyendo al menos, bases de cálculo considerado para el diseño, dotación por persona, caudal de tratamiento, tiempo de retención, población a atender, configuración de la fosa.

☐ Descripción del sistema de infiltración contemplado para eliminar el efluente tratado, configuración (pozo o drenes, tipo de drenes), coeficiente de infiltración de en terreno, el cual debe ser obtenido de acuerdo con la prueba de infiltración del D.S. N° 236/29 del Ministerio de Salud y presentar informe de este con registro fotográfico y profundidad de la napa subterránea en la zona de infiltración.

5.6. Con respecto al PAS contenido en el artículo 139 del Reglamento del SEIA.

5.6.1. El titular señala que los RILes descargados al mar serán desarrollados mediante la autorización otorgada por el PAS 139 (Acápito 7.1.1.4), **siendo esto un error, toda vez que, es de competencia de la DIRECTEMAR otorgar permiso para la descarga al mar (PAS 115).**

5.6.2. El Titular confunde el PAS 139 y el PAS 115, entregado los mismos antecedentes. Siendo este último PAS (N° 115) el que requiere para introducir o descargar materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional.

5.6.3. En la Tabla PAS 139-1, se indican 2 corrientes de Riles, del Pretratamiento y retrolavado de los filtros abiertos (57000 m³/día) y los Riles de la Osmosis inversa y generación de aguas de rechazo (985.000 m³/día), que suman en total 1042.000 m³/día. Por otra parte, se indica en el EIA que la capacidad del emisario submarino es 985.000 m³/día, por lo que, se solicita aclarar.

5.6.4. Con respecto a los Riles descargados en la Fase de operación se indica al Titular lo siguiente:

a. En letra a) se solicita complementar con lo siguiente:

☐ Identificación de las unidades que componen cada una de las etapas de tratamiento y las capacidades de cada unidad.

☐ Estimación de la cantidad de Riles y calidad esperada del afluente y del efluente tratado.

b. En letra b) complementar con lo siguiente:

☐ Plano de planta y elevación del sistema de tratamiento, evacuación y eliminación, con el detalle de cada una de las unidades que lo conforman y equipamiento considerado.

☐ Plano de curvas de nivel del área de emplazamiento.

c. En la letra c) complementar con lo siguiente:

☐ Diagrama de flujo del tratamiento y balance de masa.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

☐ Memoria de cálculo detallada del sistema, que incluya bases de cálculo consideradas en el diseño, balance de masa, eficiencia de remoción proyectada, calidad esperada del efluente.

d. En la letra d) complementar con lo siguiente:

☐ Definición de variables operacionales o críticas que deben ser controladas durante la operación, que permitirán determinar el buen funcionamiento del sistema.

e. En la letra e) complementar con lo siguiente:

☐ Identificación del punto de descarga (representación cartográfica y coordenadas utilizando Datum WGS84).

☐ Memoria descriptiva obras de descarga proyectada (tuberías, canal abierto u otros).

☐ Estimación de los caudales a descargar y condiciones contempladas para la descarga (continua, discontinua o esporádica).

5.7. Con respecto al PAS contenido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.

5.7.1. En relación con la disposición de los residuos no peligrosos generados durante todas las fases del Proyecto, se solicita al Titular complementar la letra e.1) con lo siguiente:

☐ Distanciamiento a otras construcciones al interior de la propiedad y muros.

☐ Descripción de los sistemas de contención de derrames y ventilación.

☐ Descripción del sistema de lavado e higienización de contenedores.

5.8. Con respecto al PAS contenido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.

5.8.1. Con relación a la disposición de los residuos peligrosos generados durante todas las fases del Proyecto, se solicita al Titular lo siguiente:

a. En la letra a) complementar con lo siguiente:

☐ Estudio del área de emplazamiento que dé cuenta de potenciales peligros naturales.

b. En la letra b) complementar con lo siguiente:

☐ Distanciamiento del sitio de almacenamiento respecto de otras construcciones o instalaciones del proyecto y muros medianeros.

☐ Sistema de ventilación considerado.

c. En la letra c) complementar con lo siguiente:

☐ Antecedentes que respalden que existe capacidad suficiente para almacenar los residuos (al interior del sitio), en base a la estimación de residuos que se manejará en la instalación y superficie disponible de almacenamiento.

☐ Identificación de posibles incompatibilidades entre residuos, en los sitios de almacenamiento y medidas para abordarlas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

d. En la letra g) complementar con lo siguiente:

□ Oportunidad y vías de comunicación a organismos sectoriales (SMA, Salud, u otros).

5.9. Con respecto al PAS contenido en el artículo 155 del Reglamento del SEIA.

Se ha identificado el permiso ambiental sectorial correspondiente al artículo 155 del RSEIA asociado a la construcción de:

- 4 tuberías de captación agua de mar (inmisarios) cada uno con capacidad promedio de 421.250 m³/día.
- 4 tuberías alimentación y descarga de turbinas de recuperación de energía tipo Francis, en sector cámara de descarga (salmuera), cada una con capacidad de 246.250 m³/día.
- 1 tubería emisario de descarga con capacidad de 985.000 m³/día.
- 8 estanques de agua producto de 14.400 m³ de capacidad y 7 metros de altura.

5.9.1. Al respecto, se solicita presentar una tabla resumen que incluya todos los acueductos del proyecto, incluidos aquellos que se encuentren al interior de la planta de osmosis, indicando para cada uno su capacidad máxima de porteo, evaluando además la aplicabilidad del PAS 155 para cada uno de ellos.

5.9.2. Se solicita presentar una tabla resumen que incluya todos los estanques de almacenamiento de agua del proyecto, incluidos aquellos que se encuentren en las estaciones de bombeo, indicando para cada uno su altura y volumen de almacenamiento, evaluando además la aplicabilidad del PAS 155 para cada uno de ellos.

5.9.3. Dado lo anterior, se solicita al titular presentar los contenidos técnicos y formales que acrediten que las obras no producirán la contaminación de las aguas. El Titular deberá observar la Guía Trámite del PAS en el SEIA “Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas” disponible en:

https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/instructivos/Art_155_PAS_obras_hidraulicas.pdf.

5.10. Con respecto al PAS contenido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.

Se ha identificado el permiso ambiental sectorial correspondiente al artículo 156 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, asociado a las siguientes obras:

- 67 cruces de quebrada producto de materialización del sistema de impulsión y conducción de agua desalinizada (tuberías, estaciones de bombeo, camino de servicio y acopio de material de descarte).

5.10.1. Respecto de lo anterior, se le indica al titular lo siguiente:

a) El titular señala en el Apéndice 156-5 “Estudio hidráulico e hidrología de crecidas” del EIA, que se han identificado 146 cruces de quebrada, respecto de lo cual descarta 79 de ellos en función de un análisis que descarta aquellas quebradas cuyo caudal calculado para una crecida centenaria es menor a 2 m³/s y aquellas quebradas cuyo caudal es mayor a 200 l/s para un período de retorno de 10 años, así como, la definición de cauce que se efectúa en el Código de Aguas.

Al respecto, se debe indicar que, la Dirección General de Aguas de la Región de Antofagasta no comparte el criterio adoptado, señalándose, que los contenidos presentados deberán ser actualizados en atención a lo dispuesto en la Resolución D.G.A. Exenta N° 135 de 31 de enero de 2020, que determina obras y características que deben o no ser aprobadas por la Dirección General de Aguas en los términos señalados en el artículo 41 del Código de Aguas.

b) En este sentido, la descripción de las obras debe ser clara al señalar el tipo de obra que corresponde en función de lo indicado en dicha resolución, las cuales deben incluir estanques, piscinas, instalaciones de faena, badenes, alcantarillas, canalizaciones eléctricas y cualquier otro, que considere cambios de trazado, sección o pendiente de los cauces que interviene.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

c) De igual forma, se solicita evaluar la aplicabilidad del PAS 156 asociado a las subestaciones eléctricas, sus canalizaciones y líneas de transmisión eléctrica.

El Titular deberá observar la Guía Trámite del PAS en el SEIA “Permiso para Efectuar Modificaciones de Cauce” disponible en:

https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/instructivos/Art_156_PAS_modificacion_cauce.pdf.

5.11. Con respecto al PAS contenido en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.

5.11.1. Se solicita al Titular complementar el Anexo PAS 160, adjuntando archivo kmz con el proyecto en evaluación, caminos de accesos, polígonos de propiedades, servidumbres, etc., vinculados a la planimetría contenida en el mismo anexo. Graficar en kmz las edificaciones e instalaciones del proyecto, estableciendo gráficamente cuando representen emplazamientos en áreas rurales, urbanas e intercomunales y su respectiva diferenciación grafica por comuna. Lo anterior, a fin de posibilitar la revisión del proyecto respecto de los instrumentos de planificación territorial vigentes y que lo afectan y sus implicancias en el asentamiento existente en el territorio.

5.11.2. Se solicita adjuntar cuadro detallado de superficies, individualizando las instalaciones y edificaciones que corresponden al proyecto, desagregadas por comuna, por fase de proyecto e indicando si estas constituyen edificaciones temporales o permanentes. Para el caso de obras temporales, indicar tiempo de permanencia. Lo anterior, en correspondencia a la información que se proporcione en archivo digital (kmz y shp). Además, se solicita cuadro resumen de totales de superficies también desagregado por comuna.

5.11.3. Respecto de la accesibilidad, se indica que no existe claridad con relación a las vías de acceso a los diferentes sectores y de concentración de las edificaciones e instalaciones del proyecto. Debiendo clarificar accesos, empalmes, atraviesos y paralelismos proyectados, previendo que no exista ocupación o superposición respecto de las fajas fiscales de los caminos públicos desde donde accede. Téngase presente la correcta aplicación de las disposiciones contenidas en el art. 56 de la LGUC y que, para el presente caso, debe justificar su cumplimiento.

Para tal efecto, debe complementar el PAS 160 con los antecedentes e individualización de servidumbres o actos administrativos que amparen la apertura o creación de caminos de acceso a las distintas áreas del proyecto y en cada comuna. Lo anterior, frente a la limitación expresa prevista en el inciso primero del art. 55 de la LGUC que prohíbe la apertura de caminos en áreas rurales.

5.11.4. Se solicita complementar documento PAS 160 con antecedentes e individualización de los predios donde se emplazan las instalaciones y edificaciones, clarificando la proveniencia y calidad jurídica de tales predios, polígonos georreferenciados, rol de avalúo fiscal en cada caso y dominio. Así mismo, incorporar dicha información en archivo digital (kmz y shp).

5.11.5. La planimetría debe estar debidamente acotada en su gráfica y suscrita por propietario y profesional competente, según corresponde.

5.11.6. Se solicita al Titular complementar el PAS 160 con el detalle de la descripción de suelo por cada calicata realizada.

5.12. Con respecto al PAS contenido en el artículo 161 del Reglamento del SEIA.

Se solicita al Titular presentar un cuadro resumen de todas las instalaciones cercanas a las localidades con su CIP respectivo. En caso de encontrarse inserto un área regulada por un



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

instrumento de planificación territorial, el titular debe presentar todos los antecedentes técnicos y formales para cada una de las fases del proyecto. Para tal efecto, se deberá presentar los siguientes antecedentes:

- a. Memoria técnica de características de construcción y ampliación del proyecto o actividad.
- b. Plano de planta.
- c. Memoria técnica de los procesos productivos y su respectivo flujograma.
- d. Anteproyecto de medidas de control de contaminación biológica, física y química.
- e. Caracterización cualitativa y cuantitativa de las sustancias peligrosas a manejar.
- f. Medidas de control de riesgos a la comunidad.

5.13. Respecto de las observaciones emitidas, **se requiere actualizar todos los PAS, presentándolos nuevamente con las modificaciones, según correspondan.** Además de manera complementaria a lo ya presentado, se solicita presentar todos los PAS del Proyecto mediante el siguiente formato:

Tabla XX. Permiso [nombre del permiso n] según se establece en el artículo [XXX] del Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	[Fase de construcción, operación y/o cierre.]
Parte, obra o acción a la que aplica	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	[Identificar sección, parte o capítulo del EIA , Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.]

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

6.1. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se solicita lo siguiente:

Respecto de las emisiones

6.1.1. Respecto al Anexo C1-5 “Estimación de emisiones a la atmósfera”, presentado por el titular se solicita actualizar el estudio en base a las siguientes observaciones:

a) Incluir las emisiones a generarse por las maquinarias a utilizarse en fase de operación de acuerdo con lo que se presenta en la Tabla C1-121 “Requerimiento de maquinaria y equipos fase de operación” del Capítulo 1 del EIA, tales como grúa horquilla, motoniveladora, rodillo, entre otros. Cabe señalar que, en el caso de que se considere el uso de alguna otra maquinaria que no se encuentre dentro dicha tabla, el titular deberá incluirla.

b) Actualizar el contenido de finos, porcentaje de humedad del suelo, precipitación, velocidad de viento y porcentaje del tiempo en que la velocidad del viento no obstruido es mayor a 5,4 (m/s) a la altura media de la pila utilizado en todo el estudio, en base a la localización en la cual se realicen las obras y justificar sus valores. Lo anterior, en base a que los datos usados corresponden a un valor por defecto, y no necesariamente representa objetivamente lo que ocurre en el terreno a intervenir. Para lo anterior, se presenta una tabla para orientación del Titular, donde se estipula el valor de cada parámetro, su fuente de obtención (informe de mecánica de suelos, estudios de suelos de la zona, otros) y justificación (técnica) del uso del valor según las acciones asociadas de emisión; movimientos de tierra, etc.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Parámetros		Localidad: Ej. Planta desalinizadora		
		Valor	Fuente	Justificación
Contenido de finos (%)	s			
Humedad del suelo (%)	M			
Precipitación (mm)	p			
Velocidad de viento (m/s)	U			
Tiempo en que la velocidad del viento no obstruido es mayor a 5,4 (m/s) (%)	f			
Parámetros		Localidad: Ej. La Negra		
		Valor	Fuente	Justificación
Contenido de finos (%)	s			
Humedad del suelo (%)	M			
Precipitación (mm)	p			
Velocidad de viento (m/s)	U			
Tiempo en que la velocidad del viento no obstruido es mayor a 5,4 (m/s) (%)	f			

c) Justificar el rendimiento de la excavadora utilizada (60 m³/h), o, en caso contrario, actualizar el valor de acuerdo con lo que establece la “Guía para la estimación de emisiones de la Región Metropolitana” (54,27 m³/h).

d) Con relación al parámetro “f”, correspondiente al porcentaje del tiempo en que la velocidad del viento no obstruida es mayor a 5,4 (m/s) a la altura media de la pila (%), se solicita explicitar el valor y justificar su uso, puesto que, solo se menciona que se consideró la información disponible en la caracterización ambiental de clima y meteorología. Dicha actualización y justificación se deberá realizar en base a las zonas de disposición de cada una de estas pilas de erosión tomando observancia a las distintas meteorologías de acuerdo con las condiciones topográficas del emplazamiento.

e) Respecto de la eficiencia de abatimiento (o medida de control) para las obras de demolición y tránsito en caminos no pavimentados, se solicita al titular presentar el detalle que justifique el 50% de eficiencia por humectación, más allá de la justificación que se señala en el EMPE/EEA la cual corresponde según se indica el numeral 2-a-5-b *Construction and demolition* de este compendio, a una “realidad de Europa”.

f) Se solicita presentar los niveles de actividad y factores de emisión de cada una de las actividades a desarrollarse por el funcionamiento de planta de hormigón.

g) Presentar un archivo digital (kmz y shp), con todas las rutas consideradas en base a la Tabla-74 “Distancias y tramos del Proyecto – Fase de Construcción”, Tabla-104 “Distancias y tramos del Proyecto – Fase de Operación” y Tabla 142 “Distancias y tramos del Proyecto – Fase de Cierre” del Anexo C1-5 del EIA, además de numero de viajes desglosado para cada uno de los destinos que en dichas tablas se consideran.

h) Incorporar un archivo digital (kmz y shp) con aquellas rutas en las cuales se considera uso de bischofita, las especificaciones técnicas que contengan la eficiencia de uso y plan de aplicación, el cual deberá ser incorporado en la Descripción de Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

i) Segregar las emisiones por combustión de vehículos en base a las tecnologías y tipos de vehículos a utilizar. Además, se solicita al titular revisar toda fuente que indique como fuente EMEP/EEA 2016, ya que, esta fuente cuenta con una actualización al 2019, por tanto, podría dejar obsoleto algunos de los parámetros establecidos. EMEP/EEA *air pollutant emission inventory guidebook* — European Environment Agency (europa.eu).

j) Incorporar una tabla resumen por cada contaminante, para cada una de las obras y actividades de las distintas fases, según lo indicado en la Descripción de Proyectos (por ejemplo, para la Fase de Construcción sería el numeral 6.1 del Capítulo 1 del EIA) que contenga a lo menos siguiente:

Ítem	Actividad	Emisiones			
		Contaminante	Factor de emisión	Nivel de actividad	Emisión
Ejemplo: Partes, obras y acciones – Planta desalinizadora					
Movimiento de tierra	Excavación				
	Escarpe				
	Carga y descarga				
	Otros				
Obras civiles					
Otros					

Además, y, a modo de poder verificar cada uno de los cálculos que en estudio se presentan, se solicita incorporar una planilla Excel en la cual se evidencie cada uno de los cálculos, parámetros y supuestos utilizados al momento de realizar la estimación, junto a esto también se solicita incorporar un KMZ en donde se puedan observar las superficies de excavaciones, tronaduras, áreas de erosión de material, superficies de compactación y nivelación, perforación, entre otros.

6.1.2. En relación con lo presentado por el Titular en el Anexo C4-2 “Modelación Calidad del Aire” y Anexo 3.1 “Línea de Base Calidad del Aire” del EIA, se indica al Titular que, la evaluación del riesgo para la salud debe considerar, para el análisis de los contaminantes que cuenten con normas primarias de calidad ambiental, el análisis de la condición representativa para los receptores, más en específico, la “Guía de evaluación de impacto ambiental del riesgo para la salud de la población” (SEA, 2012), la cual, en el numeral 5.1 establece: “...*en atención a los dos escenarios posibles, es de vital importancia la caracterización o levantamiento de línea de base – según sea el caso- del área de influencia de manera de delimitar la causalidad que tenga el proyecto al riesgo que genera o presenta en la salud de la población*” (énfasis agregado). En este sentido, se deberá evaluar en qué receptores los contaminantes con normas primarias están bajo el valor establecido en la norma y cuales los superan, ya que, cada uno tendrá un análisis diferente, para el primer caso se debe revisar lo estipulado en el numeral 5.2.1 de la guía y en el segundo el numeral 5.2.3 de la misma guía.

6.1.3. Bajo lo indicado en la observación anterior, se deberá presentar una tabla que indique lo anterior con cada uno de los receptores humanos evaluados, los presentados en el EIA y los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

actualizados por las observaciones del ICSARA, es decir, línea de base a la cual están expuestos, aporte del proyecto y aportes de otros proyectos. La línea de base será el indicador para el análisis a realizar.

Receptores	Coordenadas UTM (m)	Métrica	Condición o Línea de Base (µg/m³)	Aporte proyecto (µg/m³)	Aporte otros proyectos con RCA (µg/m³)	Concentración final (µg/m³)	Norma (µg/m³)
			A	B	C	A+B+C	
Ejemplo: MP10							
Receptor 1	x,y	Anual					
		24 hr					
Receptor 2	x,y	Anual					
		24 hr					
Receptor “n”	x,y	Anual					
		24 hr					

6.1.4. Se deberán incorporar nuevamente los archivos de modelación, a modo de verificar las variables de entrada y parametrización del modelo:

- Archivos CALPUFF; CALPUFF.DAT, CALPUFF.LST, CALPUFF.INP, CONC.DAT.
- Archivos CALPOST; CALPOST.DAT, CALPOST.LST, CALPOST.INP.

La solicitud es extensiva para la modelación WRF, de tal manera que deberán presentarse adicionalmente los archivos namelist.wps y namelist.input.

6.1.5. Se solicita adjuntar kmz con receptores y fuentes modeladas. Además, se deberá incorporar una planilla Excel con todos los parámetros y supuestos utilizados al momento de realizar la modelación, en donde, además, agreguen las coordenadas de cada una de las fuentes, sus nombres, elevaciones y tasas de emisión a modo de corroborar la información que se presenta en el modelo.

6.1.6. Se solicita al Titular incluir a la estación de monitoreo de calidad del aire, Hospital del Cobre en la TABLA CA-32 y reevaluar los aportes incluyendo dicha estación.

6.1.7. Se solicita al Titular mejorar las imágenes y los datos de la isolínea, ya que, son poco legible, por otra parte, el documento no posee una conclusión de los mismos, dejando poco claro los efectos y características de las mismas.

6.1.8. En base a todo lo antes planteado, y, en virtud de los cambios a realizarse en el estudio de emisiones y línea de base de calidad del aire, se solicita actualizar el estudio de modelación.

6.1.9. De acuerdo con la información presentada en el Capítulo C1-Descripción de Proyecto, específicamente en el acápite 5.2.2.7, se observa la inclusión de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, para la cual no se caracterizan sus emisiones odorantes, por cuanto se solicita al titular ampliar la información y presentar un estudio de impacto de olor. Lo anterior, debido a que, si bien, estas emisiones podrían ser menores y abatidas, no significan que no existan. El estudio de impacto de olor se deberá realizar de acuerdo con los criterios establecidos en la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA" y en este, además, deberá indicar con



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

claridad la referencia utilizada para los factores de emisión de olores y la justificación de la modelación y evaluación del impacto, en caso de ser necesario. Sumado a lo anterior, se deberá incluir Plan de Gestión de Olores (PGO) de acuerdo con el documento técnico “Instructivo para la elaboración de un Plan de Gestión de Olores” del MMA, junto a esto se deberá adjuntar planilla Excel con todos los parámetros y supuestos utilizados al momento de ingresar los datos al modelo utilizado, KMZ que permita identificar las fuentes y receptores y sus correspondientes archivos de modelación.

6.1.10. Se solicita al titular evaluar receptores discretos humanos en las áreas pobladas más cercanas al desarrollo del proyecto y también receptores discretos secundarios según la dispersión de los contaminantes como son el caso del sector La Negra, Baquedano, entre otras, de modo de determinar los efectos, características y circunstancias del literal a) y b) del artículo 11 de la Ley N°19.300, respecto al riesgo para la salud de esas personas producto de la magnitud y duración de las emisiones de material particulado y gases del proyecto; y efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

6.1.11. El Titular con antecedentes técnicos fundados deberá garantizar que su proyecto no aumentará la concentración actual de contaminantes de los sectores del proyecto, y descartar los efectos, circunstancias y características del Art. 11 letra a) de la Ley N°19.300 y Art.5° del RSEIA.

6.2. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 6 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se solicita lo siguiente:

Respecto a Suelo

6.2.1. Considerando la zona de emplazamiento del proyecto, se solicita al titular incluir una caracterización geológica y geomorfológica de la zona, además de una evaluación, cuantitativa o cualitativa, de la susceptibilidad y el peligro geológico que podría afectar a las obras y partes del proyecto, al medio ambiente. Esta debe estar claramente explicada, indicando la base bibliográfica y las etapas primordiales de la evaluación, y debe considerar sismos, lluvia, remociones en masa, inundaciones, entre otros. Téngase presente que, los sismos y las lluvias pueden ser factores desencadenantes de otros procesos naturales como, remociones en masa, inundaciones y anegamientos.

Respecto al componente hídrico

6.2.2. Según lo indica el Titular, *“El trazado del ducto considerado por el proyecto atraviesa el acuífero en una extensión de 25 kilómetros aproximadamente”*, en base a esto, se indica al Titular que el acuífero de Calama es de vital importancia para la biodiversidad y los ecosistemas frágiles que se sustentan a lo largo del río Loa, ya que, el acuífero y el río son parte de un gran sistema de aporte y conservación de la vida natural, por lo que, se solicita re evaluar el trazado de este ducto sobre el acuífero dado el efecto posible que pueda generar el proyecto sobre este recurso natural renovable.

6.2.3. Se solicita al Titular aclarar si se considera como riesgo una posible rotura o fisura de ducto en profundidad, ocurriendo una descarga de agua desalada directo a los bofedales de Yalquincha.

6.2.4. El titular indica que, en las torres de captación se contempla la instalación de un dosificador de hipoclorito de sodio y ácido sulfúrico al 98%, con una frecuencia de dosificación de 2 horas/semana, para evitar el desarrollo biológico en su interior. De lo precedido, se solicita al Titular



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

presentar una evaluación numérica de los posibles impactos asociados a descargas de estos productos al medio marino (por falla u otra causa), junto con la evaluación del riesgo para la salud de la población y los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire (literales a) y b) del art. 11 de la Ley N°19.300).

6.2.5. Se solicita reevaluar los impactos CRHM1 y CEM-1 (efecto adverso sobre las comunidades bentónicas submareales), considerando para ello el riesgo toxicológico de las plumas de dispersión de sedimentos generadas por el dragado y el vertimiento, en el marco del establecimiento de los E.C.C. del artículo 11 de la Ley Base N° 19.300, acoplado además a los resultados presentados en las simulaciones, la hidrodinámica del área del dominio de la grilla por cada caso incorporado como antecedente en la predicción del impacto (Capítulo 5 del E.I.A.).

6.2.6. Siguiendo con el punto anterior, en los registros de las estaciones del área de influencia del proyecto, se registraron como parte del muestreo de sedimentos de la LBM, valores máximos que sobrepasaron el límite TEL (*Threshold Effect Level*) en el parámetro cobre (Cu), lo cual sería indicativo de posibles efectos perjudiciales en organismos bentónicos locales de importancia comercial (*Long, et. Al, 1996*). Al respecto, y, en relación con todas las observaciones de la LBM y dado la nueva campaña de sedimento marino en invierno que el Titular deberá realizar, se deberán entregar todos los antecedentes técnicos fundados para acreditar que el proyecto no afectará los recursos naturales renovables.

6.2.7. En mismo numeral 7.1.1.1 “Captación y conducción de agua de mar”, el Titular menciona que para controlar y prevenir el crecimiento de especies marinas que pueden ser arrastradas con el bombeo de agua de mar se inyectará hipoclorito de sodio al interior del ducto, mientras que para regular posibles cambios bruscos de pH se inyectará ácido sulfúrico al 98%. Al respecto, se solicita detallar las concentraciones de estos elementos que entrarán en contacto con el medio marino y la posible afectación en el medio que estos pueden provocar.

6.2.8. Para el armado y montaje de tuberías subterráneas, el Titular indica que el método de construcción de las tuberías que irán por subsuelo marino será “Pipe Jacking”, que consiste en empujar una tuneladora junto a tubos prefabricados desde un pique de lanzamiento mediante cilindros hidráulicos de gran alcance, así, al mismo tiempo que la tuneladora excava el terreno, la tubería avanza y se va conformando. De acuerdo con esta información, se solicita al Titular lo siguiente:

a. Detallar y presentar un diagrama con la profundidad respecto del lecho marino a la que irá avanzando la tuneladora hasta su salida. Esta información deberá estar acompañada de un análisis con el cual se pueda identificar si la profundidad a la cual se desarrolla la actividad provoca alguna afectación sobre la biota presente en el AMERB, como pudiera ser por ejemplo el ruido submarino o la vibración que genera la construcción e instalación de las tuberías.

b. Debido a que para su operación la tuneladora utiliza un fluido de perforación compuesto principalmente por bentonita y agua, se solicita indicar cuál es la cantidad y origen del agua necesaria para esta actividad. Además, aclarar si es posible que parte de este fluido de perforación entre en contacto con el medio marino. En caso de que esto ocurra, deberá indicar cuál es la cantidad de fluido que se pierde en el medio y su posible efecto al entrar en contacto con la columna de agua, sedimento y biota acuática.

Respecto de las emisiones acústicas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

6.2.9. Se solicita al Titular indicar los receptores sensibles para la proyección de emisiones de ruido y vibraciones. Entre los antecedentes deberá indicar a lo menos la ubicación de cada receptor (Datum WGS 84, Huso 19 S), la distancia a la obra o actividad del proyecto (metros), y las características del receptor.

6.2.10. En relación a todas las observaciones en el presente ICSARA, se solicita al Titula reanalizar el literal b) del Artículo 6 del RSEIA, en función de la nueva evaluación de los impactos CEM-1 (Efecto adverso sobre las comunidades bentónicas submareales, debido a la construcción de las torres de captación de agua de mar y el tramo difusor del emisario), OEM-1 (Efecto adverso significativo en las propiedades físico-químicas del agua de mar, debido a la descarga de agua de rechazo), OEM-2 (Efecto adverso significativo sobre comunidades planctónicas, debido a la captación de agua de mar en la fase de operación), OEM-3 (Efecto adverso significativo sobre la fauna marina bentónica debido a la descarga de agua del rechazo) y CIEM-1 (Efecto adverso sobre las comunidades bentónicas submareales, debido al desmantelamiento de las torres de captación de agua de mar y el tramo difusor del emisario) requerida en el presente informe técnico. Para ello, se deberá considerar además el posible impacto que pudiera generar el ruido.

Respecto a Emisiones atmosféricas

6.2.11. Se solicita definir y justificar las áreas de representatividad para cada una de las estaciones de calidad del aire que el titular utiliza dentro de sus análisis tal como lo establece la guía “Calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA” (SEA, 2015). Sumado a lo anterior, se deberá incluir un kmz en el cual se evidencien las superficies identificadas.

6.2.12. Respecto a las estaciones INACESA y La Negra utilizadas por el titular para caracterizar el dominio de La Negra, se observan diferencias sustanciales respecto a la calidad del aire del sector evidenciada en ambas estaciones, las cuales se encuentran a una distancia lineal inferior a 1,5 km, por cuanto se solicita justificar estas diferencias.

6.2.13. Se solicita incorporar la caracterización o una aproximación de esta, del sector en donde se emplazará la Planta Desalinizadora de acuerdo con lo que establece la guía “Calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA”, toda vez que, las concentraciones evidenciadas para MP₁₀ y MP_{2,5} en el receptor RH11 corresponde a 10,94 y 4,77 µg/m³ como concentración diaria respectivamente y en los receptores secundarios RS1 y RF1 se esperan aportes de 130 y 122 mg/m²-día de MPS. Cabe señalar que, en caso de utilizar alguna otra estación de monitoreo para indicar valores de representatividad, esto se deberá realizar utilizando los mismos preceptos de Calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA (SEA, 2015), es decir, que la topografía y meteorología sean similares.

6.2.14. Se debe justificar el uso de una norma de referencia correspondiente a 200 mg/m²-día para MPS en la zona donde se emplazará la Planta desalinizadora, toda vez que, los receptores identificados en el sector corresponden a playa y zonas rocosas.

6.2.15. Se solicita presentar un archivo kmz y shp con todos los caminos que se utilizarán. Se solicita identificar en el archivo georreferenciado los caminos pavimentados, caminos que serán humectados y caminos con aplicación de supresor de polvo.

6.2.16. En base a todo lo antes planteado, se solicita al titular actualizar el área de influencia definida para calidad de aire y para los elementos “salud de la población” y “suelo” y “vegetación”, considerando lo establecido en la guía “Área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental”, (SEA, 2017), en el caso de un proyecto que genere impactos potencialmente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

significativos en la calidad del aire debido a emisiones atmosféricas; para predecir y evaluar este impacto, el AI del elemento 'aire' debe comprender el espacio desde donde se generan dichas emisiones (fuente de la emisión) más el comprendido por la dispersión de contaminantes emitidos. Por su parte, para predecir y evaluar el riesgo para la salud de la población, el AI del elemento 'salud de la población' debe comprender el espacio con presencia de población expuesta los contaminantes emitidos por el proyecto. Asimismo, debido a estas emisiones atmosféricas, las partículas sedimentables de los contaminantes de dichas emisiones pueden depositarse en el 'suelo' y 'vegetación', por lo tanto, el AI de estos elementos comprende el área o espacio geográfico donde dicho material se sedimenta. Cabe señalar que, la determinación de estas se deberá realizar siguiendo los criterios establecidos en la guía "Calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA" (SEA, 2015) y guía "Riesgo para la salud de la población" (SEA, 2012).

Respecto del componente de Fauna

6.2.17. Respecto de las Obras Permanentes, en especial, a las Torres de captación de agua de mar y de las medidas para disminuir el ingreso de fauna marina, se solicita al Titular especificar lo siguiente:

- a. Metodología, frecuencia de monitoreo y medios de verificación que asegure que dichas ventanas se ubiquen bajo la termoclina, considerando todas las condiciones estacionales y oceanográficas.
- b. Número de ventanas por torre.
- c. Especificaciones técnicas de las mallas y/o rejillas para evitar el ingreso de macroinvertebrados y vertebrados marinos. Asimismo, metodología de limpieza y recambio, frecuencia estimada de recambio, estimación de cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos resultantes de la mantención, manejo, destino final de los mismos, y medios de verificación.
- d. Medios de verificación que respalde lo indicado por el titular en el sentido que "la velocidad de succión de agua de mar será menor a 0,1 m/s, inclusive en el caso en que solo un conjunto Torre/Tubería esté habilitado".
- e. Metodología de dosificación, concentración inicial y final de los reactivos a utilizar en el proceso de tratamiento de agua, origen de los reactivos, medios de verificación y medios de control del valor de concentración final.
- f. Asimismo, un cuadro resumen con la cantidad, valor inicial y final de concentración de adición de reactivos durante todas las fases del Proyecto, incluyendo los medios de verificación
- g. Metodología de hincado de las torres de captación en el lecho marino y de lastres de hormigón. Asimismo, indicar número de lastres a instalar y ubicación de difusores.

6.2.18. En el numeral 2.2.2 página 44 del Capítulo 5 del EIA, el titular plantea el ahuyentamiento para la fauna de baja movilidad registrada en el área de la planta desalinizadora y obras areales a lo largo del proyecto. Al respecto, se aclara que la perturbación controlada no es una acción efectiva para zonas areales, por lo que, se solicita presentar una acción con mayor efectividad exclusiva para las zonas areales.

6.2.19. Se solicita al Titular indicar cuál es el mamífero que fue encontrado en el límite comunal entre Calama y Sierra Gorda.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Respecto del componente de Flora

6.2.20. Se solicita al Titular ampliar el manejo de especies de flora encontradas a las comunas y no sólo aquellas especies que tienen algún peligro de conservación, por ejemplo:

- *Adesmia atacamensis*: Endémica, arbusto ramoso, pegajoso, perenne y se utiliza como forraje para animales. Sólo se presenta en ciertos lugares que reúnan las condiciones necesarias para su crecimiento.
- *Cistanthe salsoloides*: Nativa, planta suculenta, anual, perenne y de vida corta, se seca llegando al otoño. Sin embargo, deja un gran número de semillas dispersas principalmente por los fuertes vientos y por algunas especies de aves. Crece en ciertos lugares que reúnan las condiciones necesarias.

6.2.21. En base a las observaciones antes señaladas, el Titular con antecedentes técnicos fundados deberá acreditar que su proyecto no genera efectos, circunstancias y características del Art. 11 letra b) de la Ley N°19.300 y Art.6° del RSEIA.

6.3. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se solicita lo siguiente:

6.3.1. En el capítulo 5 del EIA, el titular presenta la descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de elaborar un EIA, identificando para el componente medio humano indígena un potencial impacto, denominado CMHI-1: Alteración de los sistemas de vida y costumbres de los grupos indígenas de las Comunidades Indígenas pertenecientes a las localidades de Yalquincha, San Francisco de Chiu - Chiu y Chunchuri, producto de la afectación de sitios de significación cultural arqueológicos por construcción de obras asociadas a ductos para el transporte de agua y construcción de la Estación de Bombeo EB12 en la comuna de Calama (p. 113).

Respecto de lo anterior, se solicita al titular analizar si debiese incorporar a nuevos GHPPI para el impacto CMHI-1 descrito, considerando la cercanía de la infraestructura del proyecto con otros grupos humanos y su vinculación cultural con los sitios arqueológicos de Calama, una vez que haya dado respuestas a las solicitudes anteriormente realizadas a lo largo del presente documento.

6.3.2. Se solicita al Titular indicar cómo asegura que la intervención de 25 km del trazado del ducto no tendrá una afectación directa a la calidad del agua del área protegida Acuífero de Calama, que alimenta las vegas y bofedales del sector de Yalquincha y que tiene una relación directa con el río Loa.

6.3.3. De acuerdo con la información presentada en las actas de reunión por el artículo 86 del RSEIA, es posible indicar que estas propuestas de medidas no fueron presentadas previamente a los GHPPI considerados por el titular en su AI, así como también se verifica que existen solicitudes como la participación como veedores en el levantamiento de información de la línea de base arqueológica, que no habrían sido incorporadas en la metodología. Por lo anterior, se solicita al titular revisar las peticiones de los GHPPI indicadas en las actas de reunión cargadas por el SEA en el expediente del proyecto y considerarlas en la reformulación de sus medidas y compromisos voluntarios.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

6.3.4. Respecto al acápite 6.5.8 ALOJAMIENTO Y ALIMENTACIÓN de la descripción del proyecto, el Titular señala que, “durante el período en que se construyen y habiliten los campamentos, estimado en aproximadamente 4 meses, los trabajadores foráneos se hospedarán en hoteles, hosterías y residenciales de las ciudades de Antofagasta y Calama”. En relación con los trabajadores foráneos, mientras se realiza la construcción de los 5 campamentos, se solicita presentar los siguientes antecedentes distinguiendo por separado la información de cada uno de los 5 campamentos:

- a. Indicar detalladamente en una tabla del total de 4.400 personas/día con un peak de 8.550 personas/día, cuanto porcentaje de la mano de obra es requerida para pernoctar en la comuna de Antofagasta y Calama durante la fase de construcción, considerando el peak de los trabajadores, es decir, el peor escenario.
- b. Señalar si contempla trabajo por turnos o en simultáneo.
- c. Respecto a lo indicado en las respuestas anteriores, se solicita realizar el análisis del crecimiento de la población y determinar el aumento del índice de masculinidad en las comunas de Antofagasta, Baquedano y Calama.
- d. Se solicita presentar un detalle del uso de infraestructura básica y de cómo se proveerá de alimentación durante la construcción de faenas.
- e. La información presentada deberá ser de ser primera fuente y ser triangulada con información secundaria. La información no debe ser solamente descriptiva, sino, que se deberá realizar un análisis de los datos presentados.
- f. Una vez actualizada la información del componente Medio Humano, se deberá presentar un análisis del artículo 7 del RSEIA debido al potencial impacto que provocará el proyecto sobre el sistema de vida y costumbres de la población local, ya que, la presencia de mano de obra foránea podría generar un impacto de tipo significativo en el sistema de vida y costumbres en las comunas de Antofagasta, Baquedano y Calama.
- g. Evaluar el efecto acumulativo de la presencia de mano de obra de otros proyectos con RCA (ejecutados y no ejecutados) en el área de influencia del proyecto
- h. Se solicita para el análisis solicitado, usar la Guía para descripción del área de influencia del SEA: <https://sea.gob.cl/documentacion/guias-evaluacion-impacto-ambiental/descripcion-area-influencia>.
- i. En cuanto a las interacciones de los trabajadores y la intervención del sistema de vida de la población local de las comunas que se emplazarán las obras y partes del proyecto: Antofagasta, Baquedano y Calama, se solicita al titular considerar compromisos voluntarios que aborden el respeto por el sistema de convivencia local, su historia y su desarrollo actual. Además, implementar medidas y acciones sobre eventual acoso callejero, como otras externalidades negativas ocasionadas por mano de obra foránea, por lo tanto, toda la mano de obra considerada en el proyecto deberá ser capacitada, respecto a lo siguiente:

□ **Capacitación 1:** Deberá realizar una capacitación al personal que pernoctará en las localidades anfitrionas que incluya la historia de la localidad, su dinámica social y uso de los espacios públicos, las expectativas que tiene la población local del comportamiento de personas ajenas a la localidad. Se solicita considerar a un/a ciudadano/a que sea habitante de cada una de las comunas del proyecto, para que dicte la capacitación.

□ **Capacitación 2:** Respeto con el entorno y por el cuidado medio ambiental, considerando buenas prácticas sociales y culturales.

□ **Capacitación 3:** Capacitación en temáticas vinculadas a la Política de Equidad de Género, respecto a las conductas de los hombres en grupo, al estar en sus tiempos de recreación. Debido a un eventual aumento en el índice de masculinidad, se deberá excluir cualquier comportamiento masculino inapropiado, tales como: acoso callejero y piropos, ocupación de espacios públicos para beber alcohol, entre otros.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

j. Conforme a las actualizaciones del presente documento, el titular deberá actualizar los efectos, características y circunstancias del Art. 11° de la Ley N°19.300 para cada literal, así mismo, cada artículo y literal del RSEIA. En este contexto, el titular deberá presentar una actualización del Capítulo 5 del EIA. Con la información solicitada, el Titular deberá realizar un nuevo análisis del artículo 7 del D.S. N° 40/2012.

6.3.5. En relación con el numeral 6.1.2 CAMPAMENTOS del Capítulo 1 del EIA, el Titular señala que se construirán “*espacios de recreación*”, sin presentar un detalle en qué consistirán, por lo tanto, se solicita al Titular describir detalladamente qué espacios de recreación construirá, en qué consistirá su equipamiento y la capacidad que tendrán estos espacios, con el fin de dar cuenta que es posible abarcar a la capacidad máxima de trabajadores que tendrá cada campamento. Por lo anterior, se solicita especificar qué dimensiones tendrán dichos espacios por cada uno de los 5 campamentos.

6.3.6. Respecto a la sala de primeros auxilios señalada en el numeral 6.1.2 CAMPAMENTOS del Capítulo 1 del EIA, se solicita especificar en detalle qué tipo de atenciones podrán ser brindadas en cada uno de los policlínicos y qué profesional o profesionales estarán a cargo de dichas atenciones, considerando al personal que conducirá la ambulancia que estará estacionada frente al policlínico. Adicionalmente, se solicita señalar el sistema de turnos que tendrán estos profesionales y/o encargados de este espacio.

6.3.7. Se solicita al Titular indicar si durante la fase de construcción de las obras marítimas (obras de captación y descarga), limitará el acceso a los pescadores artesanales al área del AMERB o el medio marino. En caso de que así sea, se deberá especificar por cuanto tiempo se limitará el acceso.

6.3.8. En base a las observaciones antes señaladas, el Titular con antecedentes técnicos fundados deberá acreditar que su proyecto no genera efectos, circunstancias y características del Art. 11 letra c) de la Ley N°19.300 y Art.7° del RSEIA.

6.4. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 8 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se solicita lo siguiente:

6.4.1. Con respecto a la información proporcionada por el Titular en el Anexo 3.16 del EIA “Línea De Base Paisaje”, se solicita aclarar y proporcionar lo siguiente:

Con respecto a las Unidades de Paisaje (UP), el titular caracteriza e identifica las UP:

- Unidad de Paisaje UP-1: La Portada Alto.
- Unidad de Paisaje UP-2: Playa Escondida y Ruta B-512.
- Unidad de Paisaje UP-3: Cordones de Cerros encajonados.
- Unidad de Paisaje UP-4: Ruta 5 – Sector Industrial La Negra.
- Unidad de Paisaje UP-5: Pampas del Desierto de Atacama.

Para lo anterior, el titular define características físicas del paisaje, descritas a través de las fotografías de dicho Anexo. Al respecto, se indica al titular que dada la envergadura del proyecto dicha caracterización carece de precisión técnica, toda vez que, la Unidad de Paisaje (en adelante “UP”) se delimita como un espacio cerrado con características similares, definida a través de un componente primario (e.g, “relieve” en la zona norte del país) y secundarios (Muñoz-Pedrerós 2004: “La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental”), en donde la composición de sus partes debe ser lo más homogénea posible (Escribano et. al. 1991: “El paisaje.”). Dicho lo anterior, no es suficiente la información que el Titular aporta para definir las UP que indica, toda vez que, no se indica la escala de trabajo que utilizó, no se indican/adjuntan las fotografías que delimitaron las UP, no se indica el componente central y secundario, no se establece si se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

controlaron las variables atmosféricas, ni tampoco se indica que cámara fotográfica fue utilizada, entre otros. Dicho lo anterior, se solicita al titular nuevamente identificar las UP considerando lo siguiente:

- a. Definir el componente central (e.g., relieve; usados normalmente ecosistemas desérticos) y secundario (en caso de corresponder) de los paisajes.
- b. Tomar fotografías en las áreas próximas al proyecto por caminos públicos y/o asequibles. Se considera un mínimo de tres (3) imágenes por UP según se indica en la Guía de Evaluación de Paisaje del SEA (2019). No obstante, el titular deberá validar estadísticamente el número de imágenes que tome, toda vez que, mientras mayor sea el área de la UP definida (contenida en el AI), implica mayor número de imágenes (representatividad de una muestra).
- c. El Titular deberá utilizar una cámara réflex que simule la visión del ojo humano (28 mm), controlando las variables atmosféricas (e.g, iluminación, ángulo focal, etc.).
- d. Adjuntar las imágenes tomadas para cada UP en formato png. y/o jpg. (No incluir las imágenes en un archivo word/pdf).
- e. Clasificar las subunidades de paisaje a través del componente central y secundario (en caso de corresponder) para luego clasificar las UP.
- f. Control de las condiciones atmosféricas.
- g. Determinar la frecuencia de los paisajes que componen las Subunidades de paisaje.
- h. Identificar en un mapa georreferenciado las UP clasificadas.
- i. Adjuntar las fotografías que fueron utilizadas para la encuesta/calificación de las imágenes, indicando además las coordenadas (UTM WGS 84 H 19s), fecha y hora.

6.4.2. Considerando la identificación de las UP que fue solicitada en la pregunta anterior, el titular deberá aplicar las metodologías de valoración para la calidad visual considerando lo indicado en las Tablas 4, 5, 6 y 7 de la nueva Guía de Paisaje del SEA (2019). Para lo anterior, deberá seleccionar un número de imágenes a evaluar que sea estadísticamente representativo en la UP, según el área total de cada UP. El Titular deberá describir lo que se observa, dado que en el Anexo C4-8 Fotomontajes no se realiza ninguna descripción. Se sugiere al titular entregar en una planilla Excel los resultados de la evaluación (señalando explícitamente qué imágenes fueron valoradas), considerando promedios por subunidades de paisaje y el resultado total (UP).

6.4.3. Considerando la magnitud del proyecto (obras de gran volumen), se solicita al titular complementar la metodología de análisis del paisaje, con un método directo e indirecto de valoración y subjetividad representativa para la calidad visual, considerando las nuevas UP identificadas. Para lo anterior, deberá realizar un estudio de preferencias paisajísticas considerando lo siguiente:

- a. Valoración directa con lista de calificativos para cada UP:
 - Las valoraciones se realizan seleccionando las imágenes más representativas (tres imágenes mínimo) de cada UP y mostrando dichas imágenes (e.g., diapositivas) a un panel de evaluadores con una cadencia de 20 segundos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

- El panel de evaluadores o encuestados deberá ser externo (distinto al listado de profesionales requerido en la letra p.2 del artículo 18 del RSEIA) a la evaluación de este proyecto y de acuerdo con lo que plantea Muñoz-Pedrerros (2004), tres grupos de cinco personas (15), conformados por un grupo control (profesionales expertos en paisaje), uno transformador (e.g., ingenieros, arquitectos, etc.) y otro exigente.
 - Se deberá adjuntar un acta que dé cuenta la realización de esta actividad y que indique a lo menos los siguientes datos de los participantes; edad, sexo y profesión.
 - Para aplicar la encuesta y considerar que las valoraciones sean fiables, deberá indicar a cada persona entrevistada que las valoraciones sean personales, espontáneas y que no existen respuestas adecuadas o acertadas.
 - Se recomienda personas que no sean locales, ya que, pueden presentar arraigo a la zona, lo que aumentará la subjetividad de la valoración. El formato de los adjetivos para la valoración de calidad visual se encuentra en la Tabla 9 de la Guía de Evaluación de Paisaje del SEA (2019).
- b. Adjuntar los resultados para cada UP general (incluye el promedio de resultados de todos los participantes), y los resultados individuales para cada UP (por participante). Se sugiere una planilla.
- c. Adjuntar las fotografías que fueron utilizadas para la encuesta/calificación de las imágenes, indicando además las coordenadas (UTM WGS 84 H 19s), fecha y hora.

6.4.4. El titular deberá realizar un nuevo análisis sobre la letra e) del artículo 11 de la Ley N° 19.300, toda vez que, dada la envergadura de las partes, obras y actividades (intervención con obras de grandes dimensiones a lo largo de la región), el proyecto podría generar los efectos, características y circunstancias de la letra e) del artículo 11 de la Ley 19.300. Se solicita al titular evaluar dicha situación.

6.5. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 9 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se solicita lo siguiente:

6.5.1. Respecto del cumplimiento de la Ley N° 17.288 en caso de hallazgo no previsto el titular se compromete en dar aviso al CMN. Al respecto, se solicita la elaboración de un protocolo de hallazgos imprevistos, que contemplen al menos las siguientes acciones:

- a. Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel.
- b. Dar aviso de manera inmediata al profesional paleontólogo o en su ausencia al jefe de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al titular del proyecto. En caso de encontrarse el paleontólogo a cargo, él mismo deberá evaluar si las obras deben ser paralizadas en un perímetro superior al propuesto en el punto anterior.
- c. Se deberá proceder a delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

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

d. Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada al CMN por el profesional paleontólogo, encargado de Medio Ambiente, u otro representante del titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. Cabe señalar que el CMN determinará las medidas a implementar por parte del Titular, considerando la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación: Reglamento Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.

e. Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los trabajadores del proyecto tomando en cuenta para ello la “guía para evaluación de informes paleontológicos” del CMN (www.monumentos.gob.cl).

6.5.2. Respecto los antecedentes presentados en el Capítulo 10 Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable, sección 2.2.11 “Patrimonio Cultural”, el Titular presenta una propuesta de monitoreo arqueológico, sin embargo, este debió presentarse para ser realizado por uno o más arqueólogos/as o licenciados/as en arqueología, para cada uno de los frentes de trabajo. Dado lo anterior, y, en relación con todas las observaciones del componente cultural, el titular deberá asegurar que el levantamiento de la información solicitada sea realizado por arqueólogos/as o licenciados/as en arqueología.

6.5.3. En el numeral 2.4. “Permisos Ambientales Sectoriales”, específicamente Tabla C10-3: “Permisos y Pronunciamento Ambientales Sectoriales”, se indica que se presenta un PAS N° 132 relativo al componente arqueológico, indicando que se corresponde con obras de construcción del trazado del acueducto, sin embargo, se le indica al Titular que este PAS aplica también en otros sectores areales y obras como la planta desalinizadora, donde se registraron hallazgos arqueológicos de gran extensión que van a ser afectados por el proyecto. En relación con lo anterior, se solicita rectificar dicha Tabla.

6.5.4. Con relación al Patrimonio Cultural Subacuático (en Adelante “PCS”) y considerando que el proyecto contempla la ejecución de obras marítimas, el titular debió comprometer el cumplimiento a la protección y no intervención de eventuales elementos no previstos del Patrimonio Cultural Subacuático declarado Monumento Histórico mediante Decreto N° 311 del 08.10.1999 del Ministerio de Educación, susceptibles de ser identificados en el marco de las obras del proyecto. En este contexto, en caso de hallazgo de PCS no previsto, se deberá proceder paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que dicho organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.

6.5.5. En relación al Patrimonio Arqueológico, el titular compromete que en caso de hallazgo arqueológico no previsto, procederá según lo establecido en los artículos 26° y 27° de la Ley N° 17.288 y en los artículos 20° y 23° de su Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas; paralizando completamente las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos reconocidos, informando de inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales, para que el CMN determine los procedimientos a seguir, al respecto se le indica al titular que la implementación a utilizar será exclusivamente responsabilidad del titular.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

6.5.6. El titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, el que deberá incluir los siguientes antecedentes:

- a) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
- b) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
- c) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.
- d) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.
- e) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.

f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:

☐ Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).

☐ Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.

☐ Medidas de protección y/o conservaciones implementadas.

☐ Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales.

☐ Planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en <https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos>

g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.).

h) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas y, de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales.

i) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

6.5.7. En base a las observaciones antes señaladas, el Titular con antecedentes técnicos fundados deberá acreditar que su proyecto no genera efectos, circunstancias y características del Art. 11 letra f) de la Ley N°19.300 y Art.10° del RSEIA.

6.6. Se solicita al titular completar la siguiente tabla resumen, **con toda la actualización de los antecedentes solicitados** que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental:

Tabla XX. Los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Tabla 2.1 Riesgo para la salud de la población	
Impacto ambiental	<i>[Indicar nombre del impacto1.]</i> <i>[Breve texto descriptivo sobre el impacto.]</i>
Parte, obra o acción que lo genera	<i>[Indicar el mismo nombre utilizado en las secciones descripción de proyecto, y si corresponde, relacionar la parte, obra o acción con las emisiones o residuos que en estas se generan]</i>
Fase en que se presenta	<i>[Construcción/Operación/Cierre]</i>
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	<i>[Indicar fundadamente si en el área de influencia existe población cuya salud pudiera verse afectada. De no existir población en el área de influencia, se descarta de plano el riesgo para la salud.]</i>
Según lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera:	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	[Antecedentes]
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	[Antecedentes]
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	[Antecedentes]
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Otros antecedentes [Si corresponde]	[Se debe considerar que en caso que el proyecto o actividad genere o presente riesgo para la salud de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, se entenderá que el proyecto o actividad es susceptible de afectarlos, en los términos del artículo 8 del Reglamento del SEIA.]
Tabla 2.2 Efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables	
Impacto ambiental	[Indicar nombre del impacto 1, tales como pérdida de suelo, erosión del suelo, compactación del suelo y deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.] [Breve texto descriptivo sobre el impacto.]
Parte, obra o acción que lo genera	[Indicar el mismo nombre utilizado en las secciones descripción de proyecto, y si corresponde, relacionar la parte, obra o acción con las emisiones o residuos que en estas se generan]
Fase en que se presenta	[Construcción/Operación/Cierre]
Según lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	[Antecedentes]
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	[Antecedentes]
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	[Antecedentes]
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	[Antecedentes]
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	[Antecedentes]
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	[Antecedentes]
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	[Antecedentes]
Otros antecedentes [Si corresponde]	<i>[Se debe considerar que en caso que el proyecto o actividad genere o presente efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en lugares con presencia de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se entenderá que el proyecto o actividad es susceptible de afectarlos, en los términos del artículo 8 del presente Reglamento y deberá ser especialmente analizada la posible afectación a sus sistemas de vida de acuerdo a lo señalado en la letra a) del artículo 7.]</i>
Tabla 2.3 Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental	<i>[Indicar nombre del impacto 1.]</i> <i>[Breve texto descriptivo sobre el impacto.]</i>
Parte, obra o acción que lo genera	<i>[Indicar el mismo nombre utilizado en las secciones de descripción de proyecto, y si corresponde, relacionar la parte, obra o acción con las emisiones o residuos que en estas se generan]</i>
Fase en que se presenta	<i>[Construcción/Operación/Cierre]</i>
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	<i>[Indicar si en el área de influencia existe un grupo humano.]</i>
Reasentamiento de comunidades humanas	<i>[Indicar fundadamente que el proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas.]</i>
Según lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

medicinal, espiritual o cultural.	
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	[Antecedentes]
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	[Antecedentes]
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	[Antecedentes]
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	[Antecedentes]

Tabla 2.4 Localización y valor ambiental del territorio

Impacto ambiental	[Indicar nombre del impacto 1.] [Breve texto descriptivo sobre el impacto.]
Parte, obra o acción que lo genera	[Indicar el mismo nombre utilizado en las secciones de descripción de proyecto, y si corresponde, relacionar la parte, obra o acción con las emisiones o residuos que en estas se generan]
Fase en que se presenta	[Construcción/Operación/Cierre]
Existencia de poblaciones protegidas	[Indicar fundadamente si en el área de influencia existen poblaciones protegidas.]
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica y zona con valor ambiental	[Indicar fundadamente si en el área de influencia existen recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental.]
Según lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	

Tabla 2.5 Valor paisajístico o turístico

Impacto ambiental	[Indicar nombre del impacto 1.] [Breve texto descriptivo sobre el impacto.]
Parte, obra o acción que lo genera	[Indicar el mismo nombre utilizado en las secciones de descripción de proyecto, y si corresponde, relacionar la parte, obra o acción con las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

	<i>emisiones o residuos que en estas se generan]</i>
Fase en que se presenta	[Construcción/Operación/Cierre]
Existencia de valor turístico	[Indicar fundadamente si el área de influencia presenta valor turístico.]
Existencia de valor paisajístico	[Indicar fundadamente si el área de influencia presenta valor paisajístico.]
Según lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se consideran los siguientes antecedentes que justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona.	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	[Antecedentes]
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	[Antecedentes]
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	[Antecedentes]
Tabla 2.6 Alteración del patrimonio cultural	
Impacto ambiental	[Indicar nombre del impacto 1.] [Breve texto descriptivo sobre el impacto.]
Parte, obra o acción que lo genera	[Indicar el mismo nombre utilizado en las secciones de descripción de proyecto, y si corresponde, relacionar la parte, obra o acción con las emisiones o residuos que en estas se generan]
Fase en que se presenta	[Construcción/Operación/Cierre]
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	[Se debe indicar fundadamente si el área de influencia tiene monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, incluyendo el patrimonio cultural indígena y Monumentos Nacionales.]
Para justificar que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se consideran los siguientes antecedentes según lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	[Antecedentes]
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	[Antecedentes]
---	----------------

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

7.1. Respecto al Anexo C4-4 “Modelación de Sedimentos”, se indica al Titular lo siguiente:

7.1.1. En la Figura 3. “Obras marítimas del Proyecto” no se pueden distinguir los valores en cuadros de coordenadas y leyenda. Por lo cual, se solicita mejorar la resolución de la Figura.

7.1.2. En la Figura 18. “Estructura vertical de temperatura (°C) frente a Caleta Bolfin: Invierno 2020”, no se presentan los resultados para las estaciones E1, E2 y E3. Al respecto, se solicita corregir. Además, incluir cobertura temporal del modelo.

7.1.3. Se solicita al Titular validar estadísticamente que el modelo general de circulación HYCOM se pueda utilizar localmente en la zona de implementación del proyecto. Para esto, debe utilizar los valores de temperatura y salinidad muestreados por el titular.

7.1.4. Se solicita incluir la validación de las corrientes obtenidas del modelo hidrodinámico MIKE.

7.1.5. Se solicita incluir el análisis de sensibilidad del modelo enfocado a los procesos termo-halinos y oleaje, para identificar el efecto de estos en el transporte de sedimentos y su concentración.

7.1.6. En Anexo C4-4 “Modelación de sedimentos”, el Titular indica lo siguiente: “*Asumiendo que el tiempo de excavación del fondo marino tomara 20 días, de los cuales 12 días tardaran en construir la zanja de los emisarios, asumiendo una re-suspensión de 1836 m³ en el sector de difusores y de 3150 m³ en la zona de extracción de la construcción de microtunel, asumiendo 82 para ambos casos una densidad de 2082 kg/m³*”, al respecto, se solicita detallar cómo obtiene el valor del volumen de sedimento y de densidad señalado.

7.1.7. Por otra parte, en mismo Anexo el Titular indica: “*...en el caso de este proyecto las actividades se realizarán durante 5 h cada día, por lo cual el efecto sobre la biota es muy leve sin efectos letales*”. Sin embargo, de acuerdo con los resultados en el escenario de sicigia llenante, el comportamiento de la pluma modelada indica que se acercaría a la orilla y cubriría parcialmente la AMERB existente. Con relación a lo anterior, se solicita rectificar o aclarar dicha situación.

7.1.8. El Titular no hace alusión a la “Calidad de Sedimento” en el aspecto de características físico – químicas. Se solicita al Titular realizar una campaña en invierno en el área de excavación (difusor y torres de captación), y ajustar la modelación a dichos resultados, en especial a la granulometría del sedimento que será dragado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

7.1.9. Se solicita al titular mayor detalle sobre la caracterización física, química, toxicológica y granulométrica del sedimento a dragar en la fase de construcción del proyecto (Anexo C4-4, punto 6.2.2, Obras en Zona Marítima), toda vez que, dicha actividad estará sujeta a lo relativo del “Protocolo de Londres 1996”. Se requiere completar dicha información con estaciones adicionales en una nueva campaña de LBM, ubicadas en forma específica en el área donde se realizará el dragado. Se destaca que, en la información parcial de LBM en las estaciones cercanas al área de dragado, se registraron altas concentraciones de metales traza, en especial cobre, sobre el límite TEL de 18,7 mg Cu /kg de la Norma de calidad de referencia (Buchman, M. 2008. NOAA Screening Quick Reference Tables, NOAA OR & R Report 08-1).

7.1.10. Siguiendo el punto anterior, la modelación de sedimento no solo debe responder a la concentración de sólidos suspendidos totales, como es señalado en dicho informe, sino también debe ser considerada la posible nocividad de los componentes del sedimento a dragar, y que será re-suspendido al momento de ser vertidos en el área del proyecto y cercano a la AMERB Caleta Bolfin. Se solicita conocer cuál es la biodisponibilidad de los metales traza presentes en el área del proyecto, toda vez que, la pluma de sedimento estaría en contacto en el AMERB de Bolfin.

7.1.11. Con respecto al numeral 7.7 “Granulometría”, la modelación ocupó como dato relevante el tamaño de la partícula de sedimento “arena fina”, siendo observado dicho resultado, toda vez que, los datos no corresponden al punto de dragado (captación y descarga), sino de estaciones distantes. A esto se le suma que no se cuenta con registro de invierno en cuanto a la caracterización de sedimento (utilizó campaña primavera-verano). Por lo anterior, se solicita evaluar la modelación de sedimento con los nuevos datos de granulometría en una nueva campaña de invierno.

7.1.12. En el numeral 7.4 “Condiciones iniciales de modelo”, se utilizó como indicadores de calidad, nuevas campañas de invierno y verano, distintas a las entregadas en la LBM (perfiles de temperatura y salinidad en estaciones diferentes) (Tabla 11). Al respecto, se solicita al titular aclarar el por qué se utilizaron dichos registros y no los datos de las campañas de LBM.

7.1.13. En relación con la Tabla 11 “Coordenadas UTM de las estaciones de muestreo, válidas para la estructura de la columna de agua, (Datum WGS-84). Proyecto Planta Desaladora Caleta Bolfin, invierno 2020 y verano 2021”, se indica al Titular que esta se encuentra incompleta, faltando las coordenadas de las estaciones E-8, E-9 y E control, como se describe la Figura 17. Estas mismas estaciones no presentaron registros en las tablas 12, 13 y 18, por lo tanto, se solicita rectificar o aclarar dicha situación.

7.1.14. En relación con la Tabla C4-12 “Elementos del medio ambiente, objetos de proyección y atributos del Área de Influencia del Proyecto: Calidad de Sedimentos Marinos”, se solicita al Titular complementar la fuente del impacto señalada con aquellos derivados de acción de la tunelera previa a la instalación de los inmisarios y emisarios submarinos; y, también, con las vibraciones generadas a partir de las tronaduras proyectadas en el litoral.

7.1.15. En la Tabla C4-15 “Potenciales Impactos ambientales que son evaluados para el Proyecto – Fase de Construcción”, se solicita complementar en el componente Vibraciones, y desarrollar una evaluación derivada de los efectos de la tunelera en los recursos hidrobiológicos de la AMERB.

7.1.16. En Tabla C4-16 “Potenciales Impactos ambientales que son evaluados para el Proyecto – Fase de Operación”, se solicita incluir en la componente Niveles de Ruido el efecto de R&V en fauna local producto de la operación de las plantas desaladoras, bombas y transporte de agua.



7.1.17. En el numeral 5.4.1.2.1.1 CRHM-1 “Alteración del régimen local de sedimentación, producto de la construcción de las torres de captación de agua de mar y el tramo difusor del emisario” del Capítulo 4 del EIA, el titular indica lo siguiente : “...*tener en consideración que hasta las torres de captación, tanto el inmisario como el emisario, serán construidos de forma subterránea por medio de tunelera, bajo el lecho marino (incluida la franja del Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos), por lo cual este tramo no tendrá efectos en la suspensión de sedimentos*”. Al respecto, se indica lo siguiente:

- Se solicita reevaluar este impacto por cuanto la información entregada es insuficiente para fundamentar esta aseveración: “*no resuspensión de sedimentos y no afectación a la biota que forma parte de la AMERB*”. A modo de ejemplo, no detalla las características técnicas en cuanto a R&V de la maquinaria que utilizará para la construcción de la tunelera de los inmisarios y emisario submarinos así como tampoco, se entrega información relacionada con el cronograma de detalle de esta parte de la obra.
- Se solicita señalar cómo asegurará la correcta profundidad de trabajo bajo el lecho marino, a objeto de evitar los impactos antes señalados.
- La modelación de sedimentos marinos no establece los valores de la tasa de residencia de una partícula en el ambiente y tampoco, el comportamiento temporal (tramos horas día y considerando todas las estaciones del año), que permitan estimar la dinámica del comportamiento de la pluma de sedimentos que será generada durante la etapa de construcción. Por cuanto, se solicita reevaluar la modelación de sedimentos marinos.
- Se solicita desarrollar un análisis de experiencias internacionales relacionadas con los efectos de este tipo de obras y maquinarias en la resuspensión de sedimentos de fondo marino y/o en biota bentónica.

7.1.18. En la descripción de escenarios modelados, el titular asume que en los trabajos de excavación habrá una re-suspensión de sedimento, cuyo periodo de trabajo tendrá una duración de 20 días, con un volumen de dragado de 1.836 m³ para el área de difusor y 3.150 m³ en la zona de extracción de la construcción de micro túnel (torres de captación), al respecto, se le indica al Titular lo siguiente:

- a. Se solicita al Titular aclarar qué parte de esta fracción modelada corresponde a lo informado en el EIA (Tabla C1-82 “Excavaciones y relleno en el fondo marino - obras de captación y descarga”, del numeral 6.1.3.2 del Capítulo 1 del EIA), respecto a que, la excavación de la infraestructura submarina es de 17.000 m³ de sedimento marino, donde se reutilizará 12.000 m³, quedando un remanente de 5.000 m³.
- b. Además, con el objeto de tener una mayor claridad del volumen, se requiere al titular aclarar el volumen total que será ocupado como material de relleno (12.000 m³), incorporando el metraje producto de la excavación del microtúnel para la estimación del volumen final a excavar. Con el objeto de seguir los procedimientos estándares aceptados por la comunidad científica en referencia a la modelación de campo cercano, se requiere que el titular revise la bibliografía (*Zhao, et al., 2011*) en donde enfatiza la importancia de la predicción de este campo para determinar la dilución inicial de la descarga y, luego a partir de ello, en el campo lejano se incorpora la totalidad de la masa descargada de sedimentos.

7.1.19. Siguiendo con el punto anterior, y, respecto a la predicción y evaluación del impacto de la re-suspensión de los sedimentos, se constata que la modelación no abarca el escenario más



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

desfavorable del volumen que será ocupado para ser usado de relleno, y que podría constituir una mayor fracción a los 4.986 m^3 ($1.836 \text{ m}^3 + 3.150 \text{ m}^3$), por lo que, la modelación de la pluma de sedimento debe contener el total de sedimento que será dragado en la fase de operación. No se señala el cálculo por el que fue establecido la concentración de sólidos suspendidos empleada en la modelación. En complemento a lo anterior, se hace presente la ausencia de la modelación de los campos hidrodinámicos asociados a las figuras de transporte de sedimentos presentadas, como una medida de cuantificación del transporte advectivo para la estimación del área de influencia.

De acuerdo con todo lo anterior, se solicita realizar una nueva modelación que deberá el titular ejecutar considerando el volumen total de sedimento a manejar en la fase inicial del proyecto. Para la modelación solicitada, se deberán utilizar los escenarios más desfavorables en términos ambiental (corrientes y vientos de alta y baja intensidad), mejorando para ello la resolución gráfica de las figuras, que deben ser presentadas a través de mapas de excedencia de isoconcentración de SST, incorporando además en cada simulación propuesta, los campos de modelación hidrodinámica (software MIKE 3), considerando como información adicional relevante los resultados de la granulometría de la nueva campaña de invierno en las estaciones específicas del dragado (captación y descarga).

Para la nueva modelación se deberán individualizar las capas por simulación, validando los resultados mediante los estadígrafos MAE y RMS normalizados. Como parte de los nuevos antecedentes, se solicita además adjuntar los antecedentes concernientes a las calibraciones in situ del módulo MIKE 21, en las cuales se consideran los parámetros como la velocidad de sedimentación de las partículas, esfuerzos de corte, densidad seca de los sedimentos, entre otros.

7.1.20. Se solicita al titular realizar una nueva evaluación del impacto CRHM-1 “Alteración del régimen local de sedimentación, producto de la construcción de las torres de captación de agua de mar y el tramo difusor del emisario”, en función de los resultados obtenidos a partir del nuevo análisis del Anexo C4-4. “Modelación de sedimentos” solicitado en el presente informe técnico.

7.2. Respecto al Anexo C4-6 “Estudio de pluma de agua de rechazo en medio marino” (pluma hipersalina), se indica al Titular lo siguiente:

7.2.1. Las mediciones de corrientes eulerianas para la estación de invierno fueron realizadas entre el 19 de agosto y el 29 de septiembre de 2020, no obstante, este periodo no corresponde a una estación invernal, ya que, abarca el final de la temporada de invierno y el comienzo de la primavera. Por lo tanto, estas mediciones no son representativas para las simulaciones del comportamiento de la pluma salina durante el escenario de invierno. Al respecto, se solicita realizar las simulaciones del comportamiento de la pluma salina con mediciones in situ, que comprendan en toda su extensión la estación a la cual se quiere simular, es decir, mediciones de corrientes precisamente en la estación de invierno.

7.2.2. Se solicita aclarar si la Tabla 8. “Condición ambiental de la zona costera frente a caleta Bolfin invierno 2020 para el vertido salino del Proyecto” y Tabla 9 “Condición ambiental de la zona costera frente a caleta Bolfin en verano 2021, para el vertido salino del Proyecto”, indican la condición ambiental encontrada en el área de estudio o corresponden específicamente a los escenarios que se esperan simular.

– Además, en la Tabla 9 el titular indica la condición ambiental de la zona costera frente a caleta Bolfin en verano 2021, para el vertido salino del proyecto, donde en la simulación 1 se presenta la velocidad mínima de 0 m/s y dirección de la corriente del medio receptor 225° . Al



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

respecto, se solicitar aclarar, corregir o argumentar la obtención de la dirección de la corriente cuando la velocidad es cero.

– Por otro lado, en las Tablas 8 y 9 se indica la condición ambiental de la zona costera frente a caleta Bolfin en invierno de 2020 y verano 2021, respectivamente. En ellas se presentan distintos escenarios que indican la velocidad y dirección de la corriente del medio receptor. No obstante, en cuanto a la dirección de la corriente se simulan escenarios que indican las direcciones SO, NO, S y NE, mientras que las direcciones N, E, SE y O, no fueron consideradas en las modelaciones. Al respecto, se solicita indicar los criterios utilizados para determinar las direcciones escogidas para la modelación, dado que según el ANEXO 3.8 “Línea de Base Recursos Hídricos Marinos” del EIA, existen direcciones de corrientes con altos porcentajes de frecuencia y que no fueron consideradas en la modelación.

7.2.3. En el segundo párrafo del pág. 22, se indica que *“los datos capturados en las campañas de invierno 2020 y verano 2021 son utilizados a modo de validación de modelo”*. Sin embargo, no se valida el modelo general de circulación HYCOM con la información muestreada de temperatura y salinidad. Al respecto, se solicita aclarar o corregir según corresponda.

7.2.4. En la Figura 9. “Decaimiento salino en función de la distancia radial desde la fuente de descarga, para invierno (celeste (0 m/s), rojo (0,06 m/s) y verde (0,3 m/s))”, la nomenclatura de colores indicada en el título no corresponde a la mostrada en la figura. Al respecto, se solicita corregir.

7.2.5. Según informe Anexo 3.12 “Línea de Base Ecosistemas Marinos”, el diseño de estudio contempló tres campañas estacionales (invierno, primavera y verano), sin embargo, en la simulación de la pluma salina se consideraron solo 2 escenarios (invierno-verano), se solicita aclarar por qué no se consideró la campaña de primavera.

7.2.6. En los parámetros utilizados en la modelación del campo cercano se utilizaron los datos de entrada del agua de rechazo; 24°C de temperatura y 77,6 psu (Tabla 6 y 7). De lo antes señalado, existen discrepancias entre la condición basal listadas en las Tablas 8 y 9, donde se listan las temperaturas del medio receptor de 13,62°C y 13,73°C, como condiciones basales para los períodos de invierno y verano respectivamente, y a esto se le suma el argumento del titular, que señala que, el proceso de osmosis no genera un aumento de temperatura para su agua de rechazo. De acuerdo a lo anterior, se requiere evaluar el impacto de acuerdo a los criterios establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, y presentar estos nuevos antecedentes. De los escenarios modelados en el campo lejano y, tomando en consideración el establecimiento de un nuevo impacto, asociado a un diferencial térmico, se requiere que se reevalúe la predicción del impacto ambiental de la pluma “termohalina”, incorporando en conjunto, la sinergia de las 4 torres de captación.

7.2.7. Para la modelación solicitada, se requiere que se evalúen los escenarios más desfavorables, considerando los valores medios y extremos de dirección y velocidad de las corrientes, y los forzantes asociados descritos en el Capítulo 3.9 de Winckler (2021; www.directemar.cl) e, incorporando en cada simulación, la información de los campos resultantes de modelación hidrodinámica (software MIKE 3) y la batimetría multiscan realizada. Lo anterior, se deberá individualizar las capas por simulación, validando los resultados mediante los estadígrafos MAE y RMS normalizados.

7.2.8. Para el caso de la salinidad de 77,6 psu, se solicita al titular entregar el argumento técnico de dicha concentración salina, dado que la caracterización del RIL de descarga al mar no se especifica (Anexo PAS 115). Al respecto, se solicita la instalación de un medidor de salinidad en la cámara de monitoreo de autocontrol que registre la salinidad real de descarga, donde el proyecto,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

conforme a la modelación en comento, se compromete a un área específica de dilución de la pluma hipersalina, conforme al máximo de salinidad de 77,6 psu.

7.2.9. La gráfica de la Figura 7 y 8 realiza una descripción de la elevación de la pluma hipersalina en los diferentes escenarios y períodos, partiendo de la base de los 41 metros de profundidad. Al respecto, se solicita al titular explicar por qué en dicha gráfica no considera la elevación de + 2,9 metros sobre el suelo marino, como la máxima profundidad que saldría la pluma salina de la tobera N ° 20 (+ 38 metros), siendo este escenario distinto para la tobera N° 1 que se encuentra a 34 m NRS el suelo marino y, por lo tanto, a una profundidad aproximada de + 31 metros.

7.2.10. Se requiere al titular aclarar las reales distancias de la interacción de la pluma salina para su campo cercano, dado que, en las conclusiones señala que esta será entre 16,2 metros a 18 metros del difusor, para invierno y verano respectivamente, siendo este resultado distinto a lo señalado en el análisis (página 25, Anexo C4-6), y de qué manera dista de las conclusiones respecto a las áreas de 0,494 ha para invierno y 0,564 ha para verano.

7.2.11. De las figuras de campo lejano, el informe concluye que el comportamiento de la pluma salina no sobrepasa el criterio de referencia establecido por la Norma de Australia, ya que, todos los excesos son menores a 0,2 psu para los escenarios modelos de invierno y verano. Además, se concluye como el escenario más desfavorable el caso de sicigia invierno 2020 y que éste no afectaría la ZPL. Sin embargo, esta aseveración no puede ser realizada, dado que el cálculo en mención (ZPL), a la fecha no ha sido realizado en la Gobernación Marítima de Antofagasta, ni incorporado como antecedente al expediente de evaluación.

7.2.12. Las predicciones y evaluaciones de los impactos de la pluma salina sobre las propiedades físico químicas del agua de mar (OEM-1), y el efecto adverso significativo sobre la fauna marina bentónica debido a la descarga (OM-3), dentro de los análisis, son abordados mediante una estimación del área de estudio a través de la modelación de campo cercano, la cual no es concluyente en la representatividad del área de influencia, pues sólo el campo lejano define la máxima propagación, debido a los procesos de transporte, dispersión y cinética que gobierna la permanencia de la descarga en el medio receptor. Por tal razón, para evaluar el impacto de la actividad en mención se requiere que el titular evalúe la propagación de la pluma hipersalina en la capa de fondo, mediante la estimación del área en los escenarios más desfavorables hidrodinámicos en el campo lejano, incorporando la batimetría multiscan de fondo y la modelación de la calidad del agua.

Además, para los impactos codificados como OEM-1, OEM-2, OEM-3, se solicita reevaluar el impacto en razón de que la modelación de la pluma salina no establece la dinámica temporal de la tasa de residencia de las partículas en el AI. Adicionalmente, no considera en la valoración del impacto la afectación en los servicios ecosistémicos que brinda el ecosistema marino que será afectado. Al respecto, el uso del ecosistema como elemento que proporciona un recurso natural como el agua marina para generar agua de uso industrial; y como elemento receptor para la dilución de 985.000 m³/día de aguas de rechazo, no está valorizado. Se solicita complementar el análisis de impacto ambiental, considerando el valor de los servicios ecosistémicos en tanto proveedor de un recurso como el agua marina y, en tanto, cuerpo receptor de aguas de rechazo para su dilución.

7.2.13. Se solicita al Titular instalar un registrador de salinidad (conductividad) junto al set de equipos a la entrada de la cámara de carga (pH, redox, turbidez, temperatura y CL), dicho equipo debe ser capaz de poseer un registro auditable (Sistema de registro de datos).

7.2.14. En relación al difusor, el titular no detalla cual será la orientación de las toberas (Norte o Sur). Sin embargo, es posible observar en el Anexo C4-6 el esquema de la dilución de la pluma



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

salina, siendo ésta conformada por un difusor con toberas intercaladas (Norte y Sur), cada una con una boquilla inclinada a 45° del eje horizontal, por lo que, se solicita al Titular especificar esta observación.

7.2.15. En Anexo C4-6 “Estudio de pluma de aguas de rechazo en medio marino”, la batimetría presentada por el titular para la modelación del comportamiento de la pluma salina abarca intervalos de profundidad muy amplios, siendo el primer intervalo de 0-100m, y es prácticamente toda la franja zona costera adyacente al proyecto y al litoral. Dado que se trata de una bahía pequeña: 0,9 km de ancho entre punta y punta en la boca de la bahía; profundidad media del orden de 45 m, la modelación presentada no da cuenta de la dirección y estimación de la velocidad del movimiento de una partícula vertida en el área. En otras palabras, no permite estimar la tasa de residencia, capacidad de exportación de Riles de la bahía, ni la dinámica temporal del comportamiento de la masa salina en el área de estudio. Por lo anterior, se solicita complementar el análisis desarrollado mediante:

- a. Un modelo de batimetría de detalle del área de influencia marina del proyecto (DEM).
- b. Desarrollar una nueva modelación hidrodinámica y de flujo del comportamiento temporal detallado de la pluma salina, considerando tres niveles de profundidad (superficie, medio y fondo) y promedio para las cuatro estaciones del año; desglosadas por rangos de horario de forma tal que presente como resultado mapas de direcciones de movimiento de la masa, tiempo estimado de residencia, y de concentración y dilución de la pluma.
- c. En base a lo anterior, estimar la capacidad de carga de la bahía y zona marina que será impactada.

7.2.16. Se deberá realizar una nueva evaluación de impactos OEM-1 “Efecto adverso significativo en las propiedades fisicoquímicas del agua de mar, debido a la descarga de agua de rechazo”, en función de los resultados obtenidos a partir del nuevo análisis del Anexo C4-6 “Estudio de pluma de aguas de rechazo en medio marino”, solicitado en el presente ICSARA.

7.2.17. Del Capítulo 4, se establece con jerarquía “baja” el impacto asociado a los efectos adversos que la descarga de las aguas de rechazo produciría sobre las propiedades fisicoquímicas del agua de mar (OEM-1) y la fauna marina bentónica (OM-3), basado en la estimación del área de impacto de la pluma, a través de las predicciones del campo cercano, de la evaluación se realizan las siguientes observaciones:

- La estimación realizada presenta un sesgo en la representatividad del área total de impacto de la pluma. Lo anterior, radica en que la modelación en el campo cercano sólo permite determinar las condiciones iniciales de dilución y dimensiones de la zona de mezcla, pero es la simulación en el campo lejano, donde se determina la mayor elongación del área de impacto, dado que, mediante este campo se determina la trayectoria y el alcance de la pluma mediante la aplicación de modelos numéricos avanzados (Winckler, 2021).
- De la matriz de evaluación de impactos, se requiere al titular incorporar el impacto asociado al diferencial térmico en conjunto con la interacción de la condición de hipersalinidad de la pluma de rechazo, a través de la predicción y evaluación en el medio de una descarga termohalina que actuará en acción sinérgica con la aducción de 4 inmisarios submarinos.

7.3. Respecto al Anexo C4-5 “Estimación de Pérdida de Adultos Equivalentes (PAE) de recursos hidrobiológicos en zona costera Caleta Bolfin en base a estimaciones de plancton



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

cuantificado en distintos períodos-estaciones entre 2020 y 2021”, se indica al Titular lo siguiente:

7.3.1. El proyecto contempla la incorporación de las principales medidas de diseño destinadas minimizar la pérdida de biomasa platónica y especies hidrobiológicas en sus distintos rangos etario, por lo cual, y, sin perjuicio de los esfuerzos realizados por el titular para dar una adecuada dimensión a dicho impacto, es importante señalar que la aplicación de la metodología PAE en esta etapa del proyecto corresponde a una simulación inicial destinada a determinar por medio de especies bio indicadoras los potenciales efectos del proyecto, ya que, los efectos reales podrán ser debidamente evaluados y estimados una vez que el proyecto entre en su fase de operación y se pueda proceder con la toma de muestras al interior del sistema de captación.

En consecuencia, se solicita al titular reevaluar esta variable de tal forma que se incorpore dentro del proceso del Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, situación que se fundamenta dado los volúmenes de captación de agua de mar que el proyecto plantea, considerando además que dentro de los efectos del proyecto está la posible remoción de especies que se encuentran bajo restrictivas medidas de administración sectorial (especies ícticas y bentónicas presentes en la zona).

7.3.2. Dada las características del proyecto, se solicita al titular incorporar dentro del proceso de evaluación y predicción de impactos el **“Efecto adverso significativo sobre el zooplancton y la fauna marina en sus distintos estados de desarrollo debido a la descarga de agua de rechazo y su dispersión”**, lo anterior, en atención a los volúmenes de agua de mar que capta el proyecto y descarga. Para ello, se solicita **al titular evaluar esta nueva variable y dentro de ello destacar las principales medidas de mitigación que se disponen con el fin de minimizar dicho impacto**, considerando además sobre el mismo punto el efecto sobre la ictiofauna, la sustentabilidad y distribución de bancos naturales presentes de la zona costera y la presencia de un AMERB destinada a administrar dichos recursos.

7.3.3. En base a los resultados obtenidos de las nuevas evaluaciones de impacto solicitadas sobre el ecosistema marino y recursos hídricos marino, el Titular tendrá que jerarquizar nuevamente los impactos ambientales y ajustar de ser necesario las Tablas C4-124, C4-125 y C4-126.

7.4. En consideración a los volúmenes de captación de agua de mar, y la importante presencia de recursos bentónicos en la zona, además de los resultados del análisis de dispersión del agua de rechazo y los efectos de la captación intensiva de agua de mar que corresponden a estimaciones y simulaciones realizadas sobre escenarios teóricos con un nivel de sesgo teóricamente estimable, es de vital importancia que mediante la ejecución de un seguimiento ambiental el titular evidencie empíricamente la dimensión de los posibles impactos, considerando esta vez el efecto real que puedan tener al largo plazo el proyecto en su fase de operación. Por lo cual, se solicita al titular evaluar el “Efecto adverso significativo sobre fauna bentónica en sus distintos estados de desarrollo debido a la descarga de agua de rechazo, dispersión y el funcionamiento del sistema de captación intensiva de agua de mar”. Dicho impacto requiere **ser reevaluado con el fin de aplicar un plan de vigilancia ambiental sobre la biodiversidad de especies y las comunidades bentónicas que se constituyen como banco natural**.

7.5. En la tabla de evaluación en la componente bentónica producto de la fase de operación en torno a la descarga de efluente hipersalino (OEM-3), se han encontrado hallazgos, en proyectos similares, de la presencia de una costra de salmuera en el fondo marino en el área donde impacta la pluma (suelo marino), pudiendo perder la condición de habitable a especies bentónicas, que para el caso de este proyecto se indica que será a una distancia de 16,2 a 18.9 metros (invierno y verano)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

desde el difusor, manteniéndose esta costra por sobre el suelo marino, sin tener conocimiento que dicho impacto es reversible o no, por lo que, se debe considerar modificar el valor de calificación del parámetro de reversibilidad en el cuadro de evaluación, toda vez que, se señala la “reversibilidad” del proceso, una vez finalizado el ciclo de descarga (página 307), cuyo valor de calificación es 0,1, obteniéndose una calificación ambiental de -3 con jerarquía baja. La hipótesis de dicho hallazgo es que la costra de sal depositada en el suelo marino no se revierte, manteniéndose e incrementándose el depósito durante el tiempo que dure la fase de operación del proyecto. También sería afectado el medio humano (OMH-1) dado que se cataloga como un impacto parcialmente reversible, dado que se espera que se retorne la condición original en comunidades bentónicas. **Se solicita realizar un bioensayo in situ, con especies macrobentónicas, donde se pueda estudiar dicha hipótesis, acompañado de muestra visuales (fotografía), análisis químico de sedimento, detallando qué analitos pueden estar involucrados en dicho evento (composición del RIL). Esta actividad debe estar considerada en el Programa de Seguimiento Ambiental.**

7.6. Para el caso de la evaluación de impacto en la fase de cierre, se le solicita al titular referirse a la posible colonización de las infraestructuras marítimas (difusor y torres de captación), por organismos bentónicos que pueden ser removidos al momento del retiro de dichas estructuras. Esta revisión de la evaluación podría cambiar su valor de calificación ambiental de CIEM-1 de -1,68 y jerarquía baja, dado que el impacto en dichos recursos no será reversible, por carecer de sustrato duro que aportan dichas infraestructuras.

7.7. En atención a la modificación que se realizará producto de la construcción de las obras marítimas de captación y descarga, junto con la modificación de las condiciones naturales del medio marino en la Caleta Bolfin producto de la operación del proyecto, se solicita al titular evaluar el impacto (ruido submarino, dispersión de sedimentos y descarga de salmuera entre otros) que se generará sobre las distintas especies de mamíferos marinos avistados durante el estudio de línea base. En especial, considerando que según los pescadores de la zona en ocasiones se pueden ver grupos de ballenas muy cerca de la costa frente a la caleta, las cuales pueden permanecer allí por días, además de la presencia de una Lobera el sur del área del proyecto. Es importante relevar la importancia de estos impactos con el propósito **de incluir un plan de seguimiento de estos ejemplares durante la fase de construcción y operación del proyecto.**

7.8. Se solicita al titular evaluar el posible impacto sobre los recursos bentónicos presentes en el AMERB, que puede provocar el funcionamiento de la tuneladora durante la fase de construcción del proyecto (*Ej: vibración, ruido submarino*).

7.9. Con respecto a la afectación de la actividad socioeconómica de grupos humanos pescadores artesanales que actualmente habitan en caleta Bolfin y de la Asociación Gremial de Buzos Mariscadores y ramas afines de caleta coloso (AGREBUMAR), por construcción de Obras Marítimas, se solicita al titular indicar si dentro de la evaluación de dicho impacto se consideró la restricción de este grupo humano al medio marino durante la construcción de las obras marítimas de captación y descarga. En caso de que no se haya incorporado, se deberá realizar un nuevo análisis de este impacto.

7.10. Respecto del Capítulo 4 “Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental”, se indica al Titular lo siguiente:

7.10.1. En la Tabla C4-20 “Resumen de componentes con impactos por fases del Proyecto”, el titular debe marcar que durante la fase de operación se generarán posibles impactos sobre los recursos hídricos marinos. Lo anterior, considerando que durante la operación del proyecto se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

descargarán 985.000 m³/día de agua de rechazo al medio marino con altas concentraciones de sal entre otros elementos.

7.10.2. La evaluación de impactos relacionada con los niveles de ruido y vibraciones en la fase de construcción de las obras marinas sólo considera dentro de su análisis el riesgo para la salud de la población. En este sentido, se requiere que el titular complemente esta evaluación, incluyendo un análisis del posible efecto que se generará sobre la fauna marina durante la fase de construcción producto del ruido y vibración submarina.

7.10.3. Con respecto al impacto CEM-1 “Efecto adverso sobre las comunidades bentónicas submareales, debido a la construcción de las torres de captación de agua de mar y el tramo difusor del emisario”, el titular lo calificó como bajo no significativo. Sin embargo, es necesaria **una nueva evaluación** que considere dentro de su análisis el efecto que tiene **la dispersión de sedimentos** que se genera durante la excavación del fondo marino e instalación de torres de captación. Para ello, se deberá evaluar también el efecto sobre la biota producto de la resuspensión de sedimento con altos niveles de Cadmio, Cromo y Cobre (sobrepasan los límites TEL y ERL) e incorporar los nuevos resultados de la modelación de sedimentos solicitada en el presente ICSARA.

7.10.4. En el numeral 5.4.1.4.1.1 CEM-1 “Efecto adverso sobre las comunidades bentónicas submareales, debido a la construcción de las torres de captación de agua de mar y el tramo difusor del emisario”, se solicita al Titular reevaluar el impacto, en base a que la modelación de sedimentos no evidencia dinámica temporal de la tasa de residencia en la bahía, y que podrían afectar a las comunidades bentónicas, y porque el análisis de R&V no considera el efecto de las vibraciones en el suelo marino producto del trabajo de instalación de inmisarios y emisario.

7.10.5. Se solicita al titular evaluar el posible impacto que se provocará en el medio marino producto de la descarga de hipoclorito de sodio y ácido sulfúrico al 98% durante la etapa de operación del proyecto.

7.10.6. En la Tabla C4-13 “Componentes Ambientales con Potenciales Impactos Ambientales”, se debe incorporar la calidad del agua marina dentro de los elementos del ecosistema marino con potenciales impactos ambientales. Lo anterior, debido a que no solo la calidad del suelo marino y biota acuática pueden verse afectados durante las fases de construcción y operación del proyecto, sino que la calidad del agua también será modificada producto de la dispersión de sedimentos durante la excavación del fondo marino y la descarga de salmuera a través del emisario submarino.

7.10.7. Respecto a la Tabla C4-16. “Potenciales Impactos ambientales que son evaluados para el Proyecto – Fase de Operación” y Tabla C4-20 “Ubicación grupo humano en Caleta Bolfin”, se solicita al titular considerar la evaluación de impacto sobre la componente plantas en la fase de operación del proyecto, toda vez que, el ducto asociado y cualquier otra obra de carácter lineal de éste requerirá de mantención en los caminos de acceso, pudiendo dicha actividad causar efectos sobre la vegetación circundante, sea por material particulado, nivelación o despeje del terrenos, etc. Además, deben considerarse los incidentes como una rotura del ducto con eventual derrame de agua, sobre todo en el sector de la RN La Chimba (pérdida de ejemplares y de suelo) y aquellos en o cercanos a los ductos.

7.10.8. En relación con la Tabla C4-40 “Niveles máximos de presión sonora D.S N° 38/2011 del MMA”, pág. 153. y Fila 2 de la pág. 154 del Capítulo 4 del EIA, el Titular señala que se hará el despeje de terreno dentro del área de influencia del proyecto, la cual posee superficie con vegetación nativa (12,38 ha). Al respecto, se solicita al titular, según lo informado en la línea de base plantas (Anexo 3.10 del EIA), identificar qué unidades cartográficas son las involucradas en tal



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

intervención, mostrando su geolocalización sea por layout o archivos georreferenciados KMZ o SHP, es decir, dónde se localizan precisamente las 12,38 ha con vegetación a intervenir.

7.10.9. En la Tabla C4-42 “Evaluación Normativa D.S N° 38/2011 del MMA sector obras de captación y descarga Zona Terrestre, y Planta Desalinizadora, con medidas de control”, se requiere un archivo kmz, shp u otro similar legible (en Datum WGS84, Huso 19S), a escala adecuada, en el cual se identifique la geolocalización de los ejemplares de flora bajo categoría de conservación a ser afectados por el proyecto.

7.10.10. Por otro lado, en la Tabla C4-42 “Evaluación Normativa D.S N° 38/2011 del MMA sector obras de captación y descarga Zona Terrestre, y Planta Desalinizadora, con medidas de control”, se solicita informar a la SMA con copia a la SEREMI de Medio Ambiente, con una semana de anticipación, la fecha de inicio de la ejecución de las actividades de rescate de los ejemplares de flora indicados en la Tabla mencionada anteriormente, al igual que los sitios donde se realizará la actividad, de acuerdo a la geolocalización que se solicita en la observación anterior.

7.10.11. En el numeral 5.4.1.3.3 CAS-3 “Efecto adverso sobre la fauna nativa debido a la pérdida de hábitat a causa de las partes y obras del Proyecto”, el titular señala que para las Líneas de Transmisión Eléctrica se realizó un buffer de afectación de 5 metros a cada lado de la proyección de esta línea en superficie, y para la obra ducto se consideró un área de afectación de 10 metros. Al respecto, se solicita reconsiderar el área afectada puesto que en su construcción se llevarán a cabo una serie de actividades como caminos, movimiento por parte del personal, movimiento de tierra, vehículos y maquinaria, entre otros, que probablemente abarcará más área de la estimada en este punto. Se solicita verificar y, en caso de que corresponda, presentar la información actualizada.

7.10.12. Para los siguientes impactos codificados como CAS-1; CAS-2; CAS-3, OAS-1, se solicita reevaluar el impacto, por cuanto el AI de la zona litoral del proyecto, es parte del hábitat de la especie *Chinchilla laniger*, o *chinchilla costina*, clasificada EN. Cabe señalar que, la línea de base no detectó la presencia de esta especie. Sin embargo, de acuerdo con el informe "Estudio de chinchilla de cola larga en la zona costera de la región de Antofagasta" (SAG, 2019), se han registrado nuevos hallazgos para esta especie. Por lo que, debe desarrollar una campaña complementaria enfocada en la especie y reevaluar el impacto.

7.10.13. Se solicita al Titular un set de fotomontaje para poder visualizar de forma más precisa el real impacto paisajístico a la zona de ejecución. Cabe señalar que, hay actividades recreacionales que se realizan por personas que no residen en Caleta Bofin, pero que reconocen sitios de significancia cultural y natural, donde se destaca Playa Escondida como sitio de significancia natural, esencialmente por la presencia de población flotante que visita el lugar. Sin embargo, la ausencia de servicios en este sector evidencia que se trata solo de turismo no asociado a comercio o prestación de actividades turísticas.

Según indican algunos autores (e.g., Muñoz-Pedrerros 2004, SEA 2019), para cuantificar el impacto que puede generar un Proyecto de inversión en el paisaje, las UP más representativas deben ser digitalizadas y procesadas con técnicas computacionales, simulando la situación futura (predicción de impactos) que se prevé y, de este modo, cuantificar la pérdida (o ganancia) en el valor de paisaje de la UP impactada. Dicho lo anterior, el Titular deberá realizar una simulación fotográfica (con Proyecto y sin Proyecto), considerando una imagen simulada para todos los nuevos puntos de observación definidos. Dicha simulación, deberá considerar todas las obras del proyecto en todas sus fases, utilizando colores reales.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

7.10.14. Debido a las características del proyecto, para cuantificar el impacto que puede generar un Proyecto en el paisaje, las UP más representativas deben ser digitalizadas y procesadas con técnicas computacionales, simulando la situación futura (predicción de impactos) que se prevé y, de este modo, cuantificar la pérdida (o ganancia) en el valor de paisaje de la UP impactada. Por este motivo, el titular deberá realizar una simulación fotográfica (con Proyecto y sin Proyecto), considerando fotografías/imágenes tomadas en dirección al proyecto desde las UP definidas por el titular, desde caminos de acceso, rutas, entre otros, con distancias desde 0,5 km a 3.5 km. Dicha simulación, deberá considerar todas las obras del proyecto en todas sus fases, utilizando colores reales. Con lo anterior, el Titular deberá evaluar la calidad del paisaje a través el método directo e indirecto que indica la Guía de Paisaje del SEA (2019) para cada fotomontaje, en la situación “con Proyecto” y “sin Proyecto” y estimar la pérdida o ganancia en sus atributos/componentes de cada UP contenida en el área de influencia del Proyecto. Con lo anterior, el titular deberá fundamentar, adjuntar y/o indicar si:

- a) La materialización del Proyecto obstruye la visibilidad de una zona con valor paisajístico.
- b) La materialización del Proyecto altera los atributos de una zona con valor paisajístico.
- c) El Proyecto genera un impacto significativo debido a la pérdida o ganancia en la comparación de las UP “sin Proyecto” y “con Proyecto”.

7.10.15. Evaluar la calidad del paisaje a través el método directo e indirecto para cada PO, en la situación “con proyecto” y “sin proyecto” y estimar la pérdida o ganancia en sus atributos/componentes de cada UP contenida en el área de influencia del proyecto. Con lo anterior, el titular deberá elaborar un cuadro comparativo de cada UP en la situación “sin proyecto” y “con proyecto”, indicando la valoración de calidad visual.

Unidad de Paisaje (UP)	Atributo	Con proyecto	Sin proyecto
UP1	Atributo 1	Media	Baja
	Atributo 2	Media	Media
	Atributo n	Alta	Baja
UPn	Atributo 1	Media	Baja
	Atributo 2	Media	Media
	Atributo n	Alta	Baja

7.10.16. En caso de que exista pérdida y/o ganancia en la comparación de los atributos de las UP “sin Proyecto” y “con Proyecto”, el titular deberá proponer medidas para prevenir o reducir dichos impactos (Véase capítulo 5 de la Guía de Paisaje del SEA 2019). Con lo anterior, deberá indicar si la materialización del Proyecto obstruye la visibilidad de una zona con valor paisajístico y altera los atributos de una zona con valor paisajístico.

7.10.17. Con relación a todas las observaciones anteriormente indicadas, el titular deberá realizar una nueva línea base del componente de paisaje y evaluar la predicción y evaluación de los impactos que el proyecto pueda generar sobre este componente.

7.11. Respecto al numeral 5.4.1.1.1 “Calidad del Aire” del Capítulo 4 del EIA, se indica al Titular lo siguiente:

7.11.1. Se solicita reevaluar el impacto de la calidad del aire presentado en título 5.4.1.1.1, considerando las observaciones realizadas al área de influencia del componente y los anexos de estimación de emisiones y modelación de calidad del aire.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

7.11.2. Se solicita agregar evaluación de impacto por MPS en tramo cercano a la RN La Chimba, ya que, el AI del proyecto en uno de sus tramos dista en menos de 350 m con la Reserva Nacional La Chimba, por lo tanto, se requiere que el titular considere en la evaluación de impacto sobre el componente plantas, la generación de material particulado sedimentable por efectos de la construcción del proyecto y el tránsito de vehículo para la posterior mantención de la infraestructura cercana.

7.11.3. Respecto al Anexo C4-2 “Modelación Calidad del Aire”, presentado por el titular se solicita actualizar el estudio en base a las siguientes observaciones:

- Incluir una justificación de los parámetros de temperatura, diámetro, velocidad de salida de los gases y altura de cada una de las fuentes modeladas para las fuentes puntuales.
- Incluir entre los receptores a la Estación Caleta Coloso.
- Rectificar los valores de emisión según lo observado en Anexo C1-5.
- Actualizar las tablas presentes en el capítulo 5.2 en base a la tabla que se presenta a continuación.

Fuentes		Tipo de fuente (puntual, línea o de área)	Coordenada UTM		Coordenadas LCC		Tasas de emisión por contaminante (g/s; g/m2s; g/s/m)						Parámetros						Supuestos e indicaciones (unidades de medidas en tasas de emisión: etc)		
Nombre	Nombre en modelo		Este	Norte	Y	X	MP	MP10	MP2.5	CO	NO2	SO2	Elevación (msn m)	Temperatura salida gases (K)	Diámetro (m)	Velocidad salida gases (m/s)	Altura chimenea	Tiempo (h)		Largo (m)	Área (m²)
Ejemplo: Dominio Planta Desalinizadora																					

Cabe señalar que, en este capítulo además se deberán incorporar las tablas para fuentes puntuales, fuentes de camino y fuentes de área para la modelación en Fase de Construcción como en Fase de Cierre del Dominio Mantos Blancos y Baquedano, esto debido a que en el estudio no son presentadas.

- Se solicita rectificar y/o justificar la altura de modelación de los receptores identificados como receptores primarios, toda vez que, esta se realizó a 0 metros de altura.
- Se solicita rectificar y/o aclarar la modelación para el Dominio de Sierra Gorda, puesto que, no se observa el receptor identificado en esta dentro del archivo CALPUFF.INP.
- Se solicita incluir el aporte del proyecto en el receptor RH10 ubicado en el Dominio La Negra, puesto que, este no es presentado.
- Se solicita aclarar el levantamiento de los receptores modelados, ya sea para evaluar el riesgo a la salud (humanos) u otros objetos de protección, y actualizarlos incluyendo a todos los receptores del estudio de ruido Anexo 3.3 Línea de Base Ruido, además de cualquier otro receptor que se encuentre más cercano de las obras y partes del proyecto. Lo anterior, debido a que los receptores identificados en la Tabla 3 del estudio de modelación no cumplen con el precepto de evaluación en el “escenario más desfavorable” posible, indicado en el artículo 18 del Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente), correspondiente a la identificación de los receptores humanos u otros objetos de protección más cercanos al área de emplazamiento del proyecto. Esto debido a que además de los receptores identificados en estudio de ruido, se observan receptores (coordenada: Este 367.153,72 y Norte 7.370.690,36) a una distancia lineal de 1,53 kilómetros desde la zona definida como máximo impacto para material particulado fino grueso y sedimentable en el sector La Negra.

7.12. Respecto al componente de Patrimonio Cultural Terrestre Arqueología, el Titular genera una subdivisión para los impactos en hallazgos arqueológicos (CPCA-1) y sitios arqueológicos (CPCA-2), atribuyendo impactos bajos y significativos, respectivamente. Al respecto, se indica al Titular lo siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

La categoría de protección de Monumentos arqueológicos, de acuerdo con el Art. 21° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, no efectúa una diferenciación de acuerdo a la categorización Hallazgos/sitios, por tanto, no se justifica una discriminación entre ambas tipologías de sitios.

La categorización sitio/hallazgo aislado, no se relaciona con una relación a priori de mayor/menor potencial informativo, dado que cada uno aporta de manera distinta al conocimiento de los modos de vida, patrones de asentamiento, movilidad, etc. de los grupos humanos que habitaron el espacio en estudio.

De acuerdo con el alcance de la evaluación arqueológica presentada en el EIA, y las falencias que presenta la revisión de antecedentes, inspección visual, los errores en la clasificación de hallazgos/sitios y ante la carencia de caracterización subsuperficial de los monumentos arqueológicos, se estima que la valoración presentada de los impactos carece de fundamentos técnicos.

De acuerdo con lo expuesto y en relación a la calificación de los impactos CPCA-1, se observa lo siguiente:

- Intensidad: El titular atribuye a los hallazgos arqueológicos un “bajo potencial informativo”, cuestión que no es fundamentada técnicamente en el marco del estudio.
- Extensión: El titular señala que magnitud del área afectada por el impacto es Puntual, dado que se trata de elementos aislados sin relación espacial con otros elementos culturales. No obstante, dadas las observaciones existentes a la línea de base, esta aseveración debiera ser corroborada a partir de una adecuada evaluación del componente arqueológico en su conjunto.
- Riesgo de ocurrencia: El titular señala que el riesgo de Ocurrencia del impacto es Probable, ya que, si bien los hallazgos aislados se emplazan directamente en el área de obras y actividades del Proyecto, su escasa cobertura implica que no exista 100% de certeza de que vayan a ser intervenidos. Esta información no es coincidente con la solicitud del PAS 132, donde se reconoce la alteración de al menos 72 elementos.

7.13. En base a todas las observaciones realizadas en el presente ICSARA, se solicita al titular presentar una tabla resumen con la ponderación de todos los impactos significativos del proyecto.

VIII. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación

8.1. En relación a las obras en la zona marítima y al efecto que esta pueda provocar en el ecosistema Marino, dado la alteración de la calidad físico-química de la columna de agua y sedimentos, producto de la descarga de la pluma salina, se solicita señalar las **medidas de mitigación, reparación y/o compensación que contemplará para esta actividad del proyecto**, de acuerdo al artículo 98 del D.S. N° 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente. Al respecto, se indica lo siguiente:

8.1.1. En este capítulo, se solicita al titular detallar las principales medidas de diseño destinadas a mitigar los efectos sobre el medio marino (sedimento, columna de agua y biota acuática) asociados a la descarga de agua de descarte y los del sistema de captación intensiva de agua de mar.

8.1.2. Se solicita al titular describir las medidas de mitigación que implementará para disminuir el efecto de la dispersión de sedimentos hacia el AMERB, durante la fase de construcción del proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

cuando se ejecute la excavación del fondo marino para la instalación de las torres de captación y emisario submarino.

8.1.3. En atención a la presencia de mamíferos marinos (chungungo, lobo marino y ballena) en la caleta Bolfin, se deberán identificar en este capítulo las acciones a implementar para evitar o disminuir el impacto sobre estos ejemplares durante la fase de construcción del proyecto.

8.1.4. El titular del proyecto no evaluó ambientalmente la posible nocividad de la re-suspensión de sedimento en la fase de construcción. No obstante, este impacto (CRHM-1), catalogado como no significativo, fue evaluado sólo en base al establecimiento del umbral de 400 (mg/L) de sólidos suspendidos totales. Cabe señalar que, esta conclusión debe ser argumentada en base a la asociación de las características fisicoquímicas de los sedimentos, y de la toxicidad química en el área específica del dragado. En caso de que los impactos sean significativos, el Titular deberá proponer medidas de mitigación, reparación y compensación de acuerdo con la Letra e), del artículo 12 de Ley Base N° 19.300.

8.1.5. Se solicita presentar un plan de medidas de compensación para el ecosistema marino que será afectado, debido a la alteración de hábitat costero de la especie *Chinchilla lanigera* (EN).

Dado lo anteriormente señalado, se le indica al Titular que se deberán presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación para todos los impactos que durante su nuevo análisis sean valorados como significativos.

8.2. Según lo indicado por el Titular, existe una afectación directa a los siguientes componentes ambientales:

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO DEL MEDIO AMBIENTE
Medio Físico	Atmosfera	Calidad del Aire.
Ecosistemas Terrestres	Ecosistemas Terrestres	Plantas y animales silvestres.
Medio Humano	Medio Humano	Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
		Dimensión socioeconómica.
		Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

En este ámbito, el titular solo presenta un plan de medidas de mitigación, reparación y compensación para el medio humano indígena, por su alteración a los sitios de significación cultural arqueológicas, generados por la construcción de las obras de ductos para el transporte de agua y por la construcción de la estación de bombeo EB12 en la comuna, los cuales están considerados como una impacto NEGATIVO significativo, **sin embargo, no aborda la afectación en los demás medios que componen nuestro Medio Ambiente, como lo es la calidad del aire, en este sentido, las medidas propuestas por el Titular son insuficientes y no cumplen con lo descrito en el artículo 97 del D.S. N°40 RSEIA**, ya que, los planes de medidas ambientales propuestos no abordan todos los componentes ambientales afectados por el proyecto, además, las medidas no



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

cumplen ni se relacionan con lo descrito en el artículo 98 del D.S. N°40 RSEIA, en sus literales a), b), c). Dicho esto, se solicita al Titular volver a evaluar las medidas propuestas, abordando todos los componentes del medio ambiente y relacionar las medidas según lo descrito en el RSEIA.

8.3. Se solicita al Titular considerar medidas no sólo para las comunidades de Yalquincha y Chunchuri, ya que, tanto la construcción como las operaciones permanentes se dispondrán en las afueras de la ciudad de Calama, generando eventualmente un tránsito de camiones y maquinaria. Con esto se sugiere la posibilidad de la creación de un **Fondo de Protección Ambiental para la ciudadanía y organizaciones funcionales**, en conjunto con la Municipalidad de Calama bajo los lineamientos de la **Ordenanza Ambiental y el Sistema de Certificación Ambiental Municipal**.

8.4. Además, se indica al titular que las medidas propuestas son insuficientes y no existe un aporte concreto a la comunidad afectada, por ejemplo, la comunidad de San Francisco de Chiu Chiu, la cual no posee agua potable y tampoco alcantarillado, por lo que, se solicita apuntar los planes ambientales en las direcciones correctas, esto es, la implementación de medidas acordes a los impactos generados por el proyecto en evaluación.

8.5. El proyecto contempla enviar un porcentaje de agua de rechazo de vuelta al mar, provocando una alteración a la calidad natural de las aguas marinas, es por esto que se solicita al Titular indicar de qué manera pretende asegurar la mantención de las propiedades naturales del recurso natural a explotar.

8.6. Se solicita al Titular implementar mayores y mejores procesos e innovar en tecnología acorde a los tiempos y seguir ejemplos de otros países para la implementación de este tipo de proyectos, manteniendo el cuidado del medio ambiente y su estrecha relación con las comunidades que habitan el territorio, con mayor compromiso social y con aportes concretos.

8.7. Se solicita al Titular evaluar la posibilidad de promover y hacer parte a la ciudadanía sobre la eficiencia hídrica, a través de capacitaciones e implementación de sistemas de riego de áreas verdes mediante la reutilización de aguas grises de las comunidades pertenecientes a cada población.

8.8. Según lo indicado por el Titular, las estaciones de monitoreo Club Deportivo 23 de marzo, Colegio Pedro Vergara Keller, Hospital del Cobre, todas ubicadas en la ciudad de Calama poseen valores entre el 80% y 100% de la norma de calidad primaria anual para MP₁₀, considerando que la ciudad de Calama se encuentra declarada como zona saturada por MP₁₀ justamente en la estación Hospital del Cobre.

Además, el Titular declara como uno de los efectos significativos de causar impactos negativos en la población la emisión de material particulado a la atmósfera, en este sentido, se puede evidenciar que las estaciones de monitoreo de la ciudad de Calama son 04, de las cuales todas poseen medición de MP tanto para datos estadísticos anuales y por periodos de 24 horas, además, el Titular indica y concluye que no existen aportes en ninguno de los datos estadísticos evaluados, sin embargo, la Tabla N°78 calidad del aire futura para MP – fase de construcción, entrega valores que en algunos casos son mayores al 80% y otros del 90% del límite de la norma primaria de calidad del aire vigente a la fecha.

En este contexto, se solicita al Titular indicar cuáles serán las medidas de mitigación, reparación y/o compensación que implementará según corresponda, ya que, no aborda esta problemática y tampoco entrega una solución integral a los efectos futuros negativos que producirá la ejecución del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

actual proyecto y su afectación al medio humano en la ciudad de Calama y la relación que tendrá con el Plan de Descontaminación Atmosférico para Calama.

8.9. Con relación al numeral 7.2 “Patrimonio Cultural Arqueológico” del Capítulo 7 del EIA, se indica al Titular lo siguiente:

- El titular propone medidas ante el impacto “medio significativo” que calcula, lo cual el CMN considera que no fue correctamente calculado, según se describió en secciones precedentes.
- Se proponen medidas de rescate mediante recolección superficial con cuadrículas de 1 m x 1 m, pero no se incorporan actividades de excavación y análisis de los hallazgos que presentan potencial estratigráfico. Así mismo, se observa que existen hallazgos arqueológicos de relevancia para el conocimiento de la historia ocupacional de la zona, como extensos campamentos prehispánicos con estructuras y restos de diversas materialidades, que requerirían el establecimiento de planes de investigación más integrales y completos.
- Se propone la realización de registro con dron de rasgos lineales, pero no se incorpora registro topográfico y aerofotogramétrico, y tampoco se incluye este tipo de actividad para otro tipo de hallazgos como sitios con estructuras o rasgos estructurales.

En relación con lo anteriormente señalado, y, en base a todas las observaciones presentes en este ICSARA sobre el componente de arqueología, así como también al nuevo levantamiento de información de la línea base, área de influencia etc., el titular deberá reevaluar las medidas de compensación señaladas en el Capítulo 7 incorporando toda la información solicitada de modo de presentar nuevas medidas que cumplan con lo descrito en el artículo 97 del D.S. N°40 RSEIA.

8.10. Con relación a la medida de mitigación “Elaboración de libro o estudio sobre hallazgos arqueológicos identificados en el sector de Yalquincha” (MM-1), se indica al Titular lo siguiente:

- Se hace presente que, la medida de mitigación propuesta no va en línea con lo señalado en el artículo 100 del RSEIA, ya que, no tiene por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, por lo que, debiese corresponder a una medida de compensación.
- Se observa que la medida de mitigación (**debiese ser de compensación**) debió precisar las formas de cumplimiento, los hitos y plazos para cada una de las etapas definidas, número de beneficiarios y/o organizaciones e instituciones a quienes se dirigirá la medida, número de ejemplares del libro a imprimir, definición del equipo especializado a cargo de la implementación de la medida en cada una de sus etapas.
- En cuanto a los medios de verificación del cumplimiento, la medida carece del establecimiento de hitos y plazos en los que se reportará a la SMA, los avances del cumplimiento de la medida en sus distintas etapas y entrega de resultados finales.
- La medida MM-1 tiene por objetivo *“poner en valor del patrimonio cultural arqueológico de las Comunidades Indígenas pertenecientes a las localidades de Yalquincha, Chunchuri y Chiu – Chiu, mediante la generación de material escrito, para su posterior difusión en establecimientos educacionales y biblioteca de la comuna de Calama y donde las Comunidades Indígenas estimen conveniente”*. Al respecto, se solicita al titular aclarar cómo esta medida ayudará a compensar realmente el impacto potencial de las obras del proyecto; cuál será la participación de los GHPPI de los sectores de Chunchuri, Yalquincha y Chui Chui en la recopilación de información y en la elaboración del texto; además de la propiedad intelectual del material elaborado. Además, se solicita indicar cuántos ejemplares serán entregados, cuántas presentaciones del documento serán realizadas y en qué lugares, además de conocer si quedarán copias en poder de los GHPPI antes indicados.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

8.11. En relación con la medida de mitigación “Monitoreo arqueológico Participativo con dichas Comunidades Indígenas de ductos y en el sector de la EB12 en la comuna de Calama” (MM-2), se indica al Titular lo siguiente:

- Se hace presente que la medida de mitigación propuesta no va en línea con lo señalado en el artículo 100 del RSEIA, ya que, no tiene por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, por lo que debiese corresponder a una medida de compensación.
- Se observa que la medida de mitigación (**debiese ser de compensación**) debió precisar en las formas de cumplimiento, es decir, definir la periodicidad del monitoreo participativo, metodología participativa, profesional a cargo de acompañar el proceso de monitoreo participativo y charlas de inducción.
- En cuanto a los medios de verificación del cumplimiento, la medida carece del establecimiento de hitos y plazos en los que se reportará a la SMA, los avances del cumplimiento de la medida en sus distintas etapas y entrega de resultados finales.
- En relación a la medida MM-2, cuyo objetivo es “*mitigar los efectos negativos sobre los sitios de significación cultural arqueológico de las comunidades en las obras de construcción en la comuna de Calama, particularmente en el sitio arqueológico ubicado en la Estación de Bombeo EB-12*”, se solicita considerar la posibilidad de mantener los hallazgos y/o materiales arqueológicos rescatados en la zona o comuna donde estos fueron encontrados, con el fin de no extraerlos del territorio en donde han permanecido ancestralmente, esto ya sea en una sala especialmente habilitada para estos efectos en la comuna de Calama o en alguna de las comunidades de GHPPI consideradas en el AI del proyecto. Además, se solicita indicar a cuántas personas se capacitará en las temáticas indicadas en la medida, cuántas sesiones por cada temática se realizarán, así como indicar dónde se ejecutarán estas actividades, duración de las capacitaciones, qué profesionales las impartirán y si serán conducentes a certificación para quienes los tomen.

8.12. Respecto de las medidas de compensación de Rescate de sitios arqueológicos y Registro con dron de rasgos lineales, se indica al Titular lo siguiente:

- Las medidas propuestas corresponden al **Cumplimiento de la legislación Ambiental (PAS 132)**.
- Tal como se expuso en el apartado de línea de base, se estima que los antecedentes presentados en el presente EIA carece de contenidos técnicos relevantes para la adecuada evaluación de la idoneidad de las medidas a implementar sobre los yacimientos arqueológicos con el fin de compensar el daño al Monumento Arqueológico.
- El titular debe presentar una adecuada evaluación de los impactos y la caracterización (superficial y/o subsuperficial de los sitios/hallazgos), que permita ponderar las medidas más adecuadas a implementar de acuerdo con el tipo de sitio, extensión y potencial estratigráfico, debiendo incorporar el registro especializado de estructuras, eventuales excavaciones arqueológicas, tomas de muestras y análisis de materiales.
- Por tanto, las medidas presentadas para hacerse cargo del impacto significativo “Alteración de sitios arqueológicos pertenecientes al Patrimonio Cultural Arqueológicos” hacen mención al cumplimiento normativo asociado al PAS 132, por lo que, se hace evidente que este no presenta información suficiente para evaluar la idoneidad de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación en relación a los ECC que genera.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

8.13. Se indica al Titular que, sin perjuicio de que se considera que tanto el impacto reconocido como las medidas que se hacen cargo del mismo, serán discutidas en el eventual proceso de consulta indígena que se apertura al efecto, lo que permitirá contar con la opinión de estos GHPPI sobre los mismos, a efecto de evaluar si las medidas se hacen cargo de impactos que recaen en aspectos intangibles de la cosmovisión, que no pueden ser evaluados en términos ambientales, sin el parecer de estos GHPPI.

8.14. Respecto a la medida de mitigación para el medio humano indígena, de acuerdo con lo señalado en la Tabla C7-3 se comprende la elaboración de libro o estudio sobre hallazgos arqueológicos identificados en el sector de Yalquincha, donde se indica que el objetivo de la medida es: *“poner en valor el patrimonio cultural arqueológico de las Comunidades Indígenas pertenecientes a las localidades de Yalquincha, Chunchuri y Chiu – Chiu”*. En relación con lo anterior, se solicita al Titular lo siguiente:

- a. Justificar en relación con lo solicitado en el apartado de línea de base y el análisis de susceptibilidad de afectación directa realizado, si es pertinente presentar esta medida considerando a las localidades de Yalquincha, Chunchuri y Chiu Chiu.
- b. En relación con la descripción de la medida de mitigación, se solicita al Titular señalar un número de ejemplares que serán impresos, considerando un número mínimo y máximo, como también describir el diseño, material, entre otros aspectos propios de la elaboración del libro.
- c. Además, respecto al nivel de profundización y en cuanto a la divulgación de un análisis científico y específicamente arqueológico, se solicita considerar a un profesional arqueólogo o arqueóloga que tenga experiencia en la cosmovisión atacameña.
- d. Se solicita al Titular para la elaboración del libro considerar al menos la contratación de una persona que se encargue de la recopilación de los antecedentes arqueológicos y que tenga conocimientos en el área de influencia.

8.15. Respecto a la medida de mitigación para el medio humano indígena, de acuerdo con lo señalado en la Tabla C7-4 del Capítulo 7 del EIA se comprende la elaboración de libro o estudio sobre hallazgos arqueológicos identificados en el sector de Yalquincha, donde se indica que el objetivo de la medida es *“Incorporar a monitores de las Comunidades Indígenas, quienes serán observadores y testigos en la identificación y verificación del correcto manejo de los hallazgos patrimoniales que deban ser removidos o rescatados de las obras a construir por el Proyecto”*. En relación con lo anterior, se solicita al Titular especificar lo siguiente:

- a) Al respecto, se solicita al Titular señalar la institución u organización representativa o representantes que serán representantes oficiales de los grupos humanos afectados. Además, se recomienda señalar una segunda institución u organización representativa o representantes, en el caso de la ausencia de los representantes oficiales.
- b) Se solicita señalar específicamente la periodicidad de la medida, ya que, según se indica, será de forma anual, pero, se requiere establecer un mínimo y un máximo de instancias de monitoreo a realizar en el periodo de un año.
- c) Al respecto, se solicita señalar cuántas serán las personas capacitadas por cada uno de los GHPPI, un número máximo y mínimo a capacitar. Adicionalmente, presentar un programa de contenidos mínimos a desarrollar en dichas instancias de capacitación.
- d) Además, el Titular señala en la forma de implementación de esta medida que, *“Entre los lineamientos básicos de la medida se contempla: - Capacitación arqueológica y Capacitaciones de seguridad”*. En relación con lo anterior, se solicita aclarar:
 - Qué insumos son considerandos para la ejecución de las actividades mencionadas en dicho apartado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

- Si dichos monitores corresponden a personas de confianza de cada uno de los GHPPI.
 - Número mínimo y máximo de monitores considerados para llevar a cabo la medida
 - Si el apoyo financiero se refiere al pago íntegro de las remuneraciones de forma anual.
- e) Al mismo tiempo, respecto a la implementación de este compromiso, el Titular se debe hacer cargo del transporte de los encargados del monitoreo, en el caso que no se encuentren en la comunidad, esta responsabilidad de traslado deberá estimar si la persona se encuentra localizada en cualquier lugar dentro de la Región de Antofagasta. De igual modo, se debe incluir la alimentación para las y los representantes de las comunidades y deben ser provistos todos los EPP correspondientes a las medidas de seguridad necesarias para el monitoreo.
- f) Siendo uno de los indicadores de cumplimiento el registro de la entrega de los informes finales de monitoreo y con el fin de que todas las partes involucradas dispongan de la misma información, los reportes deberán ser iguales a los que se entregarán a la Autoridad Competente.
- g) Finalmente, en virtud de las observaciones realizadas, se solicita actualizar y presentar nuevamente este Capítulo de medidas de mitigación para el medio humano indígena.

8.16. En relación con la medida de compensación para el medio humano, según lo presentado en el Tabla C7-56 donde se presenta el Programa de apoyo para el desarrollo productivo de la pesca artesanal en caleta Bolfin. Respecto al programa de capacitación, se solicita al Titular especificar lo siguiente:

- Señalar número mínimo y máximo de miembros de AGREBUMAR que participarán del programa o si se considerará al total de los participantes.
- Señalar qué entidad o persona (profesional o experto en la temática), estará a cargo de realizar las capacitaciones.
- Respecto al Programa en el punto N°2 Fortalecimiento de actividades el Titular señalan las siguientes actividades: *“Confección, higienización y reparación de embarcaciones; Confección y reparación de artefactos de pesca; Limpieza y procesamiento del pescado y/o marisco; Transporte de productos de pesca y/o mariscos y/o cultivos marinos”*, en cuanto a la ejecución de estos temas, se solicita especificar en una tabla todos los insumos que serán requeridos para cumplir con los objetivos de cada una de las temáticas señaladas y si estos materiales e insumos que proveerá el Titular, posteriormente quedarán a cargo de los miembros de AGREBUMAR.
- En relación con el punto N°3 Acceso a nuevas tecnologías, se señalan las siguientes temáticas a abordar *“embarcaciones, navegación, comunicación y monitoreo meteorológico, otras tecnologías relacionadas a la pesca artesanal, recolección de alga o desarrollo de la AMERB”*. Respecto a las otras tecnologías señaladas, se solicita al Titular especificar qué tecnologías se refiere y cómo se desarrollará este ítem de las capacitaciones y qué insumos, materiales y/o equipos serán empleados para lograr el objetivo de este punto.
- En relación con el punto N°4 Comercialización, se indica que este eje de acción tiene el enfoque en *“puntos de venta en sectores de la comuna de Antofagasta; transporte higiénico y refrigerado a los puntos de venta”*. Para el desarrollo de lo anterior, se solicita al Titular detallar cómo se desarrollará este ítem del Programa y qué insumos, materiales y/o equipos serán utilizados durante el desarrollo de este punto.
- En relación con el punto N°5 Gestión de AMERB, se señala que este fondo contempla *“Estudios especializados y elaboración de informes técnicos, Participación de los pescadores de AGREBUMAR”*. Respecto al desarrollo de estudios especializados, se solicita al Titular especificar qué tipo de estudios se realizará, qué metodología será empleada y qué herramientas de investigación serán las más apropiadas para lograr estos fines. Adicionalmente, se solicita detallar qué profesionales o expertos se harán cargo de este estudio, presentando un cronograma de trabajo y posteriormente, cómo se entregarán a AGREBUMAR los resultados del estudio.
- En relación con el lugar, forma y oportunidad de implementación de la medida ambiental, el Titular señala que en la Fase 2 se realizará una *“Evaluación y monitoreo del Programa: Acción para volver sobre las problemáticas abordadas y valorar los avances del Programa. Presentación*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

de resultados a la mesa de trabajo e invitación a la participación de la institucionalidad pública local.” Respecto a la invitación a participar de la institucionalidad pública local, se solicita especificar a qué institucionalidad se refiere y en qué incide la participación de dicha institución.

8.17. Se solicita al Titular evaluar si efectivamente esta medida de compensación se hace cargo de los potenciales impactos en la actividad económica que desarrolla AGREBUMAR en Caleta Bolfin. Para dicho análisis se requiere precisar en el análisis de duración, magnitud y extensión de los impactos sobre el medio humano.

8.18. Conforme a lo indicado por el titular en el EIA y acogiendo las observaciones señaladas en el presente informe, se solicita al titular completar la siguiente tabla que resume las medidas de mitigación, reparación y compensación:

Fase	[Antecedentes]
Impacto (s) ambiental	[Antecedentes]
Tipo de Medida	[Antecedentes]
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	[Antecedentes]
Impacto asociado	[Antecedentes]
Objetivo	[Antecedentes]
Descripción	[Antecedentes]
Lugar de implementación	[Antecedentes]
Forma y oportunidad de implementación	[Antecedentes]
Indicador de cumplimiento	[Antecedentes]

IX. Plan de prevención de contingencias y de emergencias

9.1. Con respecto al “Plan de Prevención de Contingencias por afectación de fauna silvestre protegida” presentado en la Tabla C8-6 se solicita al Titular lo siguiente:

a. Se indica al titular que, ante cualquier evento con fauna (herida o pérdida de orientación), en todas las fases del proyecto, el titular deberá coordinar las acciones directamente con un Centro de Rescate y/o Rehabilitación inscrito en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre (RNTFS), no siendo necesarias las coordinaciones con el Servicio Agrícola y Ganadero.

b. En caso de enviar fauna afectada a un centro de rescate y/o rehabilitación, el titular deberá hacerse cargo de todos los gastos que implica el rescate, recuperación y liberación de la especie, manteniendo los registros correspondientes para futuras fiscalizaciones.

c. Respecto al informe de cualquier evento de contingencia o emergencia con fauna silvestre, el titular deberá proceder según lo indicado en el artículo tercero de la Resolución ExentaN°885/2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

d. El titular menciona que se instalarán “disuasores de vuelo en algunos tramos de la LTE”. En este contexto, es necesario que detalle el inicio y fin de los tramos a través de coordenadas UTM, indicando también la cantidad de disuasores a utilizar, el plan de instalación de los desviadores de vuelo, características técnicas, presentar un archivo digital (kmz y shp) con el número y ubicación de los dispositivos, la distancia entre éstos, plan de revisión y renovación, el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

período en que se realizarán los recambios o los eventos que requerirán recambio, entre otras características que considere relevante informar.

9.2. Se solicita al titular disponer de un plan de contingencia dirigido a establecer un protocolo de acción ante la eventualidad de registrar mamíferos marinos heridos producto de las actividades que desarrolla el proyecto.

9.3. Se deben incorporar dentro del plan de prevención de contingencias y emergencias las medidas a implementar en el caso de que sustancias nocivas entren en contacto con el medio marino, durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.

9.4. Se deberá incorporar al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura dentro del listado de autoridades a las cuales se les dará aviso en caso de que ocurra una emergencia que afecte el ecosistema marino.

9.5. En proyecto indica que se considerarán 11 piscina de emergencia (PE) asociadas a las estaciones de bombeo (EB 18 infraestructuras, numeral 5.2.3.2.1.), y que serán utilizada en caso de requerir mantenimiento, según lo anterior, se solicita incluir dentro de su Plan de Prevención de Contingencias, temas relacionados con el vaciado o rebalse de dichas piscinas (PE) en el terreno aledaño o cualquier vaciado de tubería o piscinas de emergencia al borde costero o al mar, que no sea por el emisario.

9.6. Con respecto al numeral 5.2.2 “Comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente”, numeral 5.2.3. “Comunicación a Comité de Crisis”, y Tabla C8-35 “Contactos de emergencia – Autoridades”, se solicita al Titular lo siguiente:

a. Se requiere que el informe final de la emergencia, en el caso de afectación al componente planta (flora bajo categoría de conservación) considere, además de las acciones correctivas, el seguimiento del parche de vegetación afectado, y de ser necesario la recuperación de dichas áreas y/o ejemplares involucrados.

b. Lo anterior, toda vez que, si bien el titular voluntariamente compromete el rescate de especies de flora bajo categoría de conservación en el AI del proyecto, un evento como la rotura del acueducto y derrame puede ocasionar arrastre y remoción de ejemplares desde su sustrato, además de la pérdida de este (suelo) varios metros en cotas inferiores al ducto, como en el caso del tramo que está próximo a la RN La Chimba.

c. En este mismo punto, se informa al titular que en la Tabla C8-35 (Contactos de emergencias) se debe corregir la dirección de la SMA Región de Antofagasta, dado que la que indica en dicha Tabla se encuentra desactualizada.

9.7. Se solicita considerar en la sección de Riesgos por origen y por actividades en todas las fases del proyecto, los siguientes puntos.

- a. Fallas o roturas en los sistemas de captación y conducción inicial de agua de mar.
- b. Fallas en los sistemas de adición de reactivos para la limpieza de fouling.
- c. Fallas en el sistema de eliminación de la pluma salina.

9.8. Se solicita al titular conocer cuáles serán las acciones ante la presencia del “Fraccionamiento de Espuma” (FOAM), referido al efecto espumógeno producido por la caída del agua con alto contenido orgánico, propias del proceso industrial, cuando existe una diferencia de nivel, como es el caso del proyecto, con su agua de rechazo, entre la planta desalinizadora y la cámara de carga (35 metros). En este sentido, se solicita al Titular explicar de qué forma el proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

evitará posibles accidentes relacionados a la producción de espuma, tema que se ha detectado en otros proyectos, con similares características, y que ha llevado incluso a la fatalidad de personas.

9.9. El titular deberá evaluar la prevención de la descarga al mar de químicos en zona de captación. Dado que el titular, indica que, en las torres de captación, se contempla la instalación de un dosificador de hipoclorito de sodio y ácido sulfúrico diluido al 98%, con una frecuencia de dosificación de 2 horas/semana, para evitar el desarrollo biológico en su interior. Sin embargo, no se detalla en el proyecto cómo será la interrupción de este químico en caso de emergencias, siendo necesario incluir como riesgo la “Descarga de Sustancias Peligrosas al Mar” en la Tabla C8-2 del Capítulo 8, y desarrollar este riesgo en los Planes de Prevención de Contingencias (Punto 3), asociado a todas las fases del proyecto, acciones a implementar, forma de control y seguimiento.

9.10. El titular deberá añadir en los contactos de emergencias a la Autoridad Marítima Local, Capitanía de Puerto de Antofagasta, como la entidad pública relacionadas a contingencias y emergencias que involucre el mar jurisdicción (Tabla C8-35 “Contactos de emergencia – Autoridades”). En caso de ocurrencia de una contingencia, ya sea de seguridad y/o ambiental, y que involucre el mar jurisdiccional, deberá ser esta Autoridad Marítima una de las primeras instituciones a la cual deberá dar aviso y reporte.

9.11. En el proceso de osmosis inversa, el Titular señala que el proyecto contará con medidores en línea y se realizarán muestreos diarios para análisis de laboratorio donde se medirá el CLR, al respecto, se solicita presentar un Plan de prevención de contingencias y un Plan de emergencia para el caso de descargas de CLR en el proceso de osmosis sobrepase los niveles indicados en el Proyecto (entre 0,2 y 2,0 mg/L).

9.12. En Tabla C8-5 “Plan de Prevención de Contingencias de Derrame de aceites y combustibles de hidrocarburos y de sustancias y residuos peligrosos al suelo” y en Tabla C8-23 “Acción ante situación de emergencia Derrame de aceites y/o combustible y derrame de sustancias y/o residuos peligrosos al suelo”, se solicita al titular lo siguiente:

- Incluir la componente agua de mar en la propuesta de plan de prevención, y presentar a la autoridad pertinente, un protocolo de contingencia, contención y comunicación. Con todo, deberá considerar en el diseño de muestreo, una estación control y la evaluación de las muestras deberá ser desarrollada por entidades acreditadas por la autoridad ambiental.
- En el caso de derrames que afecten la componente suelo, se solicita tomar muestras en la zona afectada (posterior a la limpieza) y en una estación control para verificar la efectividad de la medida aplicada, los análisis deberán realizarse en laboratorios certificados por el Organismos nacionales o internacionales certificados. En relación al plan de muestreo y ejecución de éste, se debe utilizar como referencia la Guía Metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes o las NCh 3400/1: Calidad de Suelos: Directrices para el diseño de programas de muestreo y la NCh 3400/2: Calidad de Suelos: Directrices sobre técnicas de muestreo.

9.13. Se solicita indicar la frecuencia de ejecución de simulacros ante terremotos. Al respecto, se requiere mantener disponibles a la autoridad los registros de su ejecución, durante toda la vida útil del proyecto.

9.14. Considerando que el plan de prevención de contingencias y emergencias considera acciones en caso de “Riesgos Climatológicos” específicamente en caso de aluviones, se solicita al titular presentar la determinación y justificación del área de influencia del proyecto para el atributo “Áreas de riesgo geológico y geomorfológico”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

9.15. El Plan de Contingencias y Emergencias presentado en el capítulo 8 del EIA, no identifica el riesgo por precipitaciones extremas y sus efectos, estipulando el riesgo de clima adverso solo para transporte en ruta y por marejadas. Debido a lo anterior, se solicita complementar dicho Plan, identificando el riesgo mencionado, y añadiendo las acciones y/o medidas que se hagan cargo del riesgo, mitigando, controlando o minimizando su ocurrencia y efectos.

9.16. Se solicita analizar la ubicación de la planta de tratamiento respecto del área de inundación y zona segura para efectos de riesgos por Tsunamis.

9.17. Si de los antecedentes solicitados precedentemente se deducen situaciones de riesgo, se solicita actualizar e incluir las correspondientes medidas en el plan de prevención de contingencias y emergencias.

9.18. Con relación al Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias por eventos de rotura del acueducto en fase de operación, y dado la cercanía del Proyecto con la Reserva Nacional La Chimba y en otros sectores que interceptarán unidades de cartográficas con vegetación, el titular deberá modificar su plan agregando dicho riesgo, presentando además una propuesta para recuperación de dichos lugares que se puedan impactar por estos eventos. Cabe señalar que, el impacto del derrame de agua desde el ducto puede ser por remoción de ejemplares de su sustrato (descepado), arrastre de suelo (sustrato) que sostiene el ecosistema y alteración del hábitat que impida una recolonización de especies en categoría de conservación.

9.19. Con respecto al Plan de Prevención de Contingencia y Plan de Emergencia, se deberán actualizar las situaciones de riesgo o contingencias asociadas al proyecto, ya sean de carácter natural o antrópico, y, exclusivamente de carácter ambiental (excluir por ejemplo “Accidente de tránsito”). Por otra parte, deberá observar y considerar el instructivo Ord. N° 1890972 de fecha 05 de julio del 2018 que Imparte instrucciones con relación al concepto de “impacto ambiental” y “riesgo” en el Sistema de Evaluación de impacto ambiental:

https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2018/07/19/ordinario_ndeg_180972_de_fecha_5_de_julio_de_2018.pdf

La información deberá presentarla de manera resumida, utilizando el siguiente formato:

PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS

[Situación de riesgo o contingencia]	
Fase del Proyecto a la que aplica	
Parte, obra o acción asociada	
Acciones o medidas a implementar	<i>[Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento]</i>
Forma de control y seguimiento	<i>[Si corresponde, indicar forma de control y seguimiento de la acción o medida, al objeto de verificar si se está ejecutando en los plazos y forma establecida, e indicador que permita acreditar su cumplimiento. En caso de que se contemple la entrega de informes de seguimiento, indicar plazo, frecuencia, contenido y destinatario (SMA a través de su página web y</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

	<i>eventualmente otros órganos, solo si lo han pedido expresamente durante el proceso de evaluación y son competentes)]</i>
Referencia	<i>[Identificar sección, parte o capítulo de la Adenda o EIA donde se presenta, según corresponda]</i>

PLAN DE EMERGENCIAS

[Situación de emergencia]	
Fase del Proyecto a la que aplica	
Parte, obra o acción asociada	
Acciones a implementar	<i>[Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento]</i>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<i>[A través de la página web de la SMA]</i>
Referencia	<i>[Identificar sección, parte o capítulo del ICE, Adenda o EIA donde se presenta, según corresponda]</i>

X. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

10.1. Se solicita al Titular presentar un plan de seguimiento de calidad fisicoquímica de la columna de agua, sedimentos y biota marina, que considere: pH, T°, densidad, salinidad, O₂, turbiedad, metales pesados (Cd, Cr, Cu), granulometría, potencial redox e índices comunitarios.

Dicho plan deberá considerar una frecuencia de monitoreo estacional (verano, otoño, invierno y primavera) y un diseño de muestreo representativo, incluyendo al menos dos estaciones control. Los análisis deberán realizarse en una entidad certificada por la DIRECTEMAR.

10.2. El proyecto describe los impactos asociados a las variables ambientales asociados a los Ecosistemas Marinos. En ellos se realiza una evaluación de los impactos asociados, respecto al aumento de concentración de SST en el área construcción de las infraestructuras submarinas, siendo además señalado que su área alcanza el AMERB de Caleta Bolfín, no evaluándose la toxicidad del sedimento re-suspendido, quedando como información faltante. Además, el titular informa que existe efecto adverso comunidades bentónicas submareales en el caso de construcción de las obras marinas (CEM-1), de las propiedades físico-química de columna de agua de mar por descarga de RIL al mar (ORHM-1), a las comunidades planctónicas y macrobentónicas por la captación en la fase de operación (OEM-1 y OEM-2), cuya evaluación señala que ninguno de estos impactos son significativos. Sin embargo, esta evaluación no se encuentra completa, toda vez que, no ha incorporado la componente macrobentónica submareal e intermareal (AMERB Caleta Bolfín) que será afectada por el sedimento re-suspendido bajo la componente toxicológica en la fase de construcción y, además, no se encuentra el impacto a la calidad físico-química de los sedimentos dentro del AI por parte de la pluma hipersalina que afecta la capa más profunda y suelo submarino. Conforme a lo antes expuesto, se solicita al titular presentar una propuesta de monitoreo en la fase de construcción y operación del proyecto, asociado a la componente Medio Marino, para controlar los impactos antes señalados, dentro del Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales (en adelante “PSA”), Capítulo 9 de la E.I.A. del proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

10.3. Siguiendo con el punto anterior, se solicita describir en detalle dicho PSA, tanto para la fase de construcción, como de operación del proyecto, considerando las estaciones de LBM, más otras estaciones en el área de impacto de la descarga de RIL (difusor y captación). Para ello, en la fase de construcción y operación deberá realizar campañas de monitoreo siguiendo las recomendaciones del Punto 6 de la Guía para la Evaluación Ambientales de Proyectos Industriales de Desalación de la DIRECTEMAR 2021 (Guía DIRECTEMAR 2021).

10.4. Sumado a lo anterior, se hace presente que, el estudio contempla una velocidad media de entrada al sistema de captación de 0,15 m/s como recomendación de la EPA (US EPA, 2014, pág. 108; US EPA, 2014; EPRI 2000; Tetra Tech Inc, 2008), y dado que se establece como un compromiso ambiental, es pertinente incorporar un monitoreo diario de la velocidad de captación, mediante un registrador de velocidad instalado a 80 mm de cada torre de captación. Esto deberá acompañarse de un video sin editar, con una frecuencia de una vez al año, para verificar el estado de dichas torres de captación y sus rejillas, para efectos de tener un registro histórico en futuras fiscalizaciones.

10.5. En relación con la difusión, el cual es el mecanismo para dispersar los elementos y/o concentraciones elevadas de analitos de los efluentes que serán descargados al mar (RIL), uno de los factores que debe ser controlado mediante un monitoreo anual **es su hermeticidad**, señal del buen funcionamiento de la dispersión de la pluma salina. Para ello, se solicita un video sin editar del sector del difusor evidenciando el correcto funcionamiento de las 20 toberas y la hermeticidad del emisario.

10.6. Se solicita al titular desarrollar un programa de seguimiento que permita cuantificar si la pluma hipersalina cumple ambientalmente con lo indicado en la modelación, y no genere impactos significativos no evaluados. Por lo que, se solicita al titular incorporar el monitoreo de dispersión de pluma salina, mediante un monitoreo de al menos 10 estaciones radiales (perfil CTD-O), verificando la concentración salina de la columna de agua en la zona de dispersión de la descarga de salmuera (tomar como punto la posición del primer y último difusor). Los resultados de dicho monitoreo deberán cumplir con el compromiso ambiental, en cuanto la concentración no será mayor al 5% de la concentración salina del cuerpo receptor a la distancia de 15 metros promedio del difusor. La frecuencia establecida será la necesaria para cubrir las estaciones verano e invierno, en ciclos de sicigia y cuadratura, llenante y vaciante. Para este compromiso se debe considerar registrar el estrato de fondo, por lo que, se deben considerar las recomendaciones de la Guía DIRECTEMAR 2021 en cuanto a que la profundidad máxima del CTD-O deberá ser un metro sobre el fondo.

10.7. Se solicita al titular desarrollar un bioensayo *in situ*, con especies macrobentónicas en el área de la descarga de efluente de la planta desalinizadora, sobre el suelo marino, siguiendo los aspectos técnicos de la Guía DIRECTEMAR 2021 (Punto 6.1.1.1.), en cuanto a estaciones radiales, distancia, frecuencia de muestreo y de monitoreo. Este monitoreo debe realizarse una vez que la fase de operación se encuentre en su máxima producción (4 módulos en funcionamiento). En caso de que el titular decida reducir su producción de agua, de igual forma se dará curso a dicho bioensayo, respetando el periodo de máxima producción de agua de rechazo.

10.8. Para la fase de construcción se requiere considerar el monitoreo de calidad de agua en función de las concentraciones de las variables SS, turbidez, DO, pH, ORP y conductividad. **Esta nueva propuesta de monitoreo deberá ser en tiempo real durante toda la fase de construcción de las obras marinas, y no de forma trimestral como lo informado en el EIA,** enfocándose en los periodos de trabajo submarino de vertimiento de sedimento, tomando la precaución, durante la fase de construcción, de detener la faena en caso de que se registre *in situ* concentraciones superiores o iguales a 400 mg/L de solidos suspendidos, y retomar una vez que la pluma de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

sedimento se disipe. Cabe señalar que, los registros de este monitoreo deben ser entregados a la Autoridad Marítima **en forma mensual** hasta el término de la fase de construcción. Además, hay que señalar que este límite de SST de 400 mg/L estará condicionado a la evaluación, por parte del titular, sobre la nocividad del sedimento re-suspendido del área de dragado, información faltante para esta evaluación.

10.9. Se requiere que la evaluación de los resultados del PSA sea discutida en función de la línea base marina (LBM), como así mismo, la utilización de referencias de normativas de calidad, tales como la US-EPA, para calidad de agua de mar, y la normativa secundaria de calidad de sedimento de Canadá, u otra normativa internacional, en atención a la carencia de criterios y Normas Secundaria de Calidad, en concordancia con lo señalado en el artículo 11 D.S. N° 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental.

10.10. Se solicita al titular que en este capítulo detalle el programa de seguimiento que se ejecutará sobre la calidad del sedimento marino y columna de agua, durante la fase de construcción y operación del proyecto. Dicho seguimiento debe considerar un monitoreo de las condiciones físicas y químicas, que permita evidenciar el cambio en el medio que se generará durante el desarrollo del proyecto al comparar los resultados obtenidos con los de la Línea base. Para ello, se requiere la incorporación de estaciones de monitoreo de salmuera en la columna de agua y sedimento marino, localizadas en el límite externo del AMERB, con el propósito de evidenciar que la biota y su ecosistema no serán afectados por la descarga de agua de rechazo durante la fase de operación del proyecto.

10.11. Debido a los posibles efectos sobre la biodiversidad de especies hidrobiológicas en cuanto a su abundancia en la zona costera durante el desarrollo del proyecto, se solicita al titular considerar dentro del plan de vigilancia ambiental las especies de mamíferos marinos identificados durante el estudio de línea base, el fin de evidenciar posibles afectaciones sobre cada especie y su hábitat en la fase de operación del proyecto. Para lo cual, se recomienda al titular utilizar como referencia los aspectos técnicos y metodológicos presentes en la “Guía metodológica estandarizada para el levantamiento de líneas de base y seguimiento ambiental de mamíferos marinos para proyectos que se someten al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en Chile” presente en el estudio FIPA (SUBPESCA) N° 2018-42, llamado “Estandarización metodológica para el desarrollo de líneas base y seguimientos ambientales de mamíferos marinos en aguas jurisdiccionales chilenas”.

10.12. En atención a que en la zona costera existe una AMERB con presencia de agregaciones de recursos bentónicos que se constituyen como bancos naturales, se solicita al titular considerar como parte de su plan de seguimiento ambiental la dinámica de las población de recursos bentónicos con foco en el proceso de reclutamiento, asentamiento y crecimiento de las especies sésiles o de baja movilidad, con el objetivo de evidenciar que el asentamiento larval y posterior crecimiento no sufra cambios significativos que se prolonguen en el tiempo y terminen por afectar el desempeño futuro del AMERB y la condición actual de los bancos naturales asociados a la zona costera del proyecto.

10.13. En atención a que en la línea base realizada se detectó la constitución de bancos naturales de diversas especies, se indica al titular que ante los posibles efectos de empobrecimiento biológicos de la zona costera producto la acción de las aguas de descarte y los volúmenes de captación que se proponen, deberá considerar dentro del plan de vigilancia ambiental el seguimiento de dichas poblaciones por medio de la evaluación directa de al menos 4 especies de mayor interés para fines extractivos. El seguimiento de las agregaciones debe contener estimaciones de abundancia y biomasa con los respectivos parámetros de estimación y de dispersión, garantizando para ello un coeficiente de variación igual o menor al 30%, junto con planos de isodensidades de las especies evaluadas sobrepuestos con el *Layout* general del proyecto en su área de influencia marina.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Las estructuras de talla deberán ser comparadas en el transcurso de los años en cuanto a sus parámetros medios y gráficas de distribución, lo anterior con el fin de evidenciar el adecuado funcionamiento de las medidas de diseños dispuestas en el sistema de descarga de las aguas de descarte y del sistema de captación, destinadas a minimizar los efectos negativos sobre las especies hidrobiológicas presentes en el área de influencia marina del proyecto y zonas aledañas.

10.14. Se recuerda al titular emplazar estaciones de muestreo con posiciones fijas de epifauna e infauna bentónica en la zona de descarga directa y área de dilución de las aguas de descarte, las cuales deberán ser comparadas y analizadas a lo largo del tiempo. Adicionalmente, y, considerando los volúmenes de captación de agua de mar que se informan, se indica al titular que deberá complementar su solicitud con las actividades, metodologías, y acciones de muestreo, necesarias para el seguimiento de las mortalidades de especies hidrobiológicas generados por el sistema de captación y, a su vez, evidenciar el grado de éxito de las medidas de mitigación que incorpora, como lo son el uso de barreras físicas en el punto de admisión, disposición profunda del punto de captación y una velocidad de captación igual o inferior a los 0.15 m/s. Para ejecutar dicho monitoreo, se deberá considerar la disposición de una estación de muestreo al interior del sistema de abducción de agua. De forma paralela, el titular deberá proponer un procedimiento para monitorear la velocidad de captación de agua con el fin de evidenciar empíricamente que se cumple con la velocidad que compromete, velocidad que deberá ser medida a una distancia no superior a los 8 centímetros de la barrera física presente en el punto de captación. La metodología requerida puede ser encontrada en el proyecto FIPA 2016-53 “Implementación de la Metodología de Estimación del Impacto por Succión de Recursos Hidrobiológicos para Proyectos Sometidos al SEIA”.

10.15. Se solicita al titular aplicar la metodología de Pérdida Adulto Equivalente (PAE) en el seguimiento ambiental del proyecto, por lo que, deberá ser considerada de igual forma en el PAS-119 por un periodo de vigilancia ambiental de 10 años; al finalizar dicho periodo y sobre la base de los resultados obtenidos se deberá considerar evaluar la pertinencia de continuar con el monitoreo de dicha variable. Además, analizar la estimación numérica del impacto por captación de agua de mar asociada a la pérdida proyectada de ejemplares adultos equivalentes.

10.16. Con el fin de evidenciar que las medidas de mitigación presentes en el diseño del sistema de captación cumplen su rol y son efectivas en cuanto a minimizar el ingreso y arrastre y atrapamiento de especies ícticas o especies costeras de mamíferos marinos bajo categoría de conservación, se indica al titular que deberá incorporar un sistema de vigilancia de las fosas de captación (Ejemplo: utilización de cámaras), acción que deberá estar acompañada con la disposición de protocolos de rescate ante el ingreso accidental de especies de mamíferos menores de comportamiento costero. En el caso que se detecte el ingreso de cardúmenes, se deberá disponer de un plan de acción para evitar que el efecto de mortalidad se continúe ejerciendo. En ambas situaciones, se deberá dar aviso inmediato a la autoridad competente. En el caso de evidenciar el ingreso frecuente y masivo de especies hidrobiológicas en sus distintos rangos etarios, el titular deberá evaluar en conjunto con la autoridad competente la instalación y habilitación de un sistema de recuperación y devolución de especies.

10.17. Dado la envergadura del proyecto y los volúmenes de captación de agua de mar y con el interés de conocer el desempeño de las medidas de mitigación presentes en el diseño del sistema de captación, se solicita el compromiso del titular de informar los resultados de los seguimientos ambientales en cuanto a las estimaciones de PAE y los repotes de las acciones de vigilancia a implementar en las fosas de captación, a la Subsecretaría de pesca y Acuicultura y, a su vez, comprometer su colaboración y apoyo en el caso futuro en la institución.



10.18. El capítulo 9, denominado “Plan de Seguimiento de las variables ambientales relevantes” no da cumplimiento al literal k) del Artículo 18 del D.S. N° 40/12 RSEIA, debido a que el EIA del proyecto no contempla un seguimiento de las variables ambientales establecidas en el AI para las estaciones contempladas en las componentes de recursos hídricos y ecosistemas marinos, en sus fases de construcción y operación del proyecto, sino, más bien lo asocia a un compromiso voluntario. **En este contexto, se solicita al Titular categóricamente rectificar lo anterior presentado un plan de seguimiento ambiental para el componente de recursos hídricos y ecosistemas marinos.**

10.19. Conforme a las actualizaciones indicadas por el Titular en el EIA y acogiendo las observaciones señaladas en el presente informe, se solicita al Titular completar la siguiente tabla que resume el Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes:

Tabla 10.1	
Fase	[Antecedentes]
Componente Ambiental	[Antecedentes]
Impacto Ambiental	[Antecedentes]
Medidas asociadas	[Antecedentes]
Ubicación puntos de control	[Antecedentes]
Parámetros a medir	[Antecedentes]
Límites permitidos/comprometidos	[Antecedentes]
Duración del monitoreo	[Antecedentes]
Frecuencia del Monitoreo	[Antecedentes]
Método o procedimiento de medición	[Antecedentes]
Plazo y frecuencia de entrega de informe	[Antecedentes]

XI. Establecimiento del inicio de ejecución de proyecto

11.1. En cuanto a la vida útil del Proyecto, se aclara que esta corresponde a la duración total de todas las fases, es decir, incluyendo la fase de construcción, operación y cierre, en este sentido y considerando la información del ítem 3.6 del EIA, donde el Titular señala lo siguiente: “*El Proyecto considera una vida útil de 70 años, que será extensible en el tiempo mediante las actividades de mantención, como de modernización y actualización por obsolescencia tecnológica de las instalaciones y equipos, actividades que se desarrollarán según las necesidades de operación de cada una de las partes y obras permanentes que conforman el Proyecto*”, se solicita al titular indicar la vida útil del proyecto en si e indicar expresamente cuanto tiempo tendrá cada fase de acuerdo a la siguiente tabla:

Vida útil	Tiempo (años)
Fase de Construcción	
Fase de Operación	
Fase de Cierre	
Total, de la vida útil del proyecto	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Se hace presente que, en caso de obtener una RCA favorable, el titular podrá ejecutar las acciones administrativas que correspondan en su momento en caso de requerir extender la vida útil más allá de lo establecido en este Proyecto cuando corresponda, no pudiendo establecerse una vida útil indefinida.

11.2. Se solicita al Titular rectificar, las fechas estimadas de inicio y término para cada una de las fases del proyecto, de acuerdo con la información presentada en la tabla anterior, en este contexto, se solicita presentar y completar la siguiente tabla:

Tabla XX. Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.3.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	
4.3.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	
4.3.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	

XII. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

12.1. El Titular deberá considerar y presentar, según corresponda, una nueva Ficha Resumen, de acuerdo con lo indicado en el artículo 18, literal n), el cual indica que “*Cada vez que, como consecuencia de la presentación de una Adenda, se aclare, rectifique o amplíe el contenido del Estudio de Impacto Ambiental, se deberá anexas a dicha Adenda la actualización de la ficha que corresponda*”. Se indica al Titular que deberá presentar las fichas de resumen en el presente proceso de evaluación, para lo cual se solicita que la ficha resumen refleje rigurosamente lo que ha señalado durante la evaluación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Referencia art. 44 letra i) del Reglamento del SEIA	Referencia EIA
d) Los aspectos relevantes de la descripción de proyecto para la predicción y evaluación de los impactos sobre el medio ambiente. Entre estos aspectos se encuentra la ubicación del proyecto o actividad y, en caso de corresponder, de sus partes, obras o acciones, la extracción, explotación o utilización de recursos naturales renovables por parte del proyecto o actividad para satisfacer sus necesidades, sus emisiones y efluentes; la cantidad y manejo de residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente; así como otros elementos que, justificadamente, puedan generar impactos ambientales;	Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.
f) Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental	Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.
g) Las medidas de mitigación, reparación y compensación asociadas a los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley;	Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.
h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.
i) El plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al Estudio de Impacto Ambiental;	Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.
j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.
k) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.

XIII.Relación con las políticas y planes evaluados estratégicamente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

13.1. Se solicita al Titular aclarar el tipo de obras y su ubicación específica a desarrollar en las zonas comprendidas en el Plan Regulador de Antofagasta, específicamente :727,14 ha en zona ZUDC -09, 062ha en zona Z-CM y 5,88 en zona ZEPM, respectivamente.

XIV. Relación con los planes de desarrollo comunal

14.1. Se solicita incorporar las áreas de desarrollo estratégico establecidas en la “Actualización del Plan de Desarrollo Comunal” 2020-2027, aprobado mediante Decreto Exento N°135 de fecha 17 de enero de 2020; dando énfasis a aquellas áreas de índole social con el fin de establecer beneficios que favorezcan a los habitantes de la Comuna de Sierra Gorda. El instrumento se encuentra disponible en <https://portaltransparencia.cl/PortalPdt/pdttta/-/taMU310/OA/PLADECO>.

14.2. Se solicita garantizar un porcentaje mínimo de contratación de mano de obra local para los habitantes de la comuna de Sierra Gorda, durante la fase de construcción del proyecto. Dicha contratación debe considerar la equidad de género.

14.3. Se solicita fomentar el desarrollo de capital Humano de la Comuna de Sierra Gorda, incorporando capacitaciones que en sus temáticas amplíen el compromiso respecto a nuevas tecnologías renovables.

14.4. Se solicita al titular adjuntar Certificado Informe Previo (CIP), emitido por la Dirección de Obras Municipales de la Ilustre Municipalidad de Antofagasta.

14.5. Se solicita dar cumplimiento a las disposiciones sobre transporte, tránsito y vehículos establecidos en el título VIII y XV de la Ordenanza N°2 de derechos municipales de fecha 29 de octubre de 2029, disponible en el siguiente link:

https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/documents/10179/62801/ORDENANZA-N2-2019-DERECHOS-MUNI_compressed.pdf/4c4ea2c1-3492-48a8-aeb4-6cdfceea37ba

14.6. Dado que, el proyecto considera obras permanentes y temporales, se solicita al Titular incorporar la relación del proyecto con el DFL N°458 “Ley General de Urbanismo y Construcciones”, incorporando como indicadores de cumplimiento los permisos de edificación y recepción definitivas de otorgados por la Dirección de obras municipales, en función de lo establecido en los artículos 116 y 145 de dicho cuerpo normativo, previo informe favorable de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo y el Servicio Agrícola Ganadero.

Dado el anterior marco legal, se indica que, para efectos de establecer los grados mínimos de urbanización se deberá cumplir con los aspectos regulados en el artículo 2.2.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones aprobada mediante decreto 47 del 05 de junio de 1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

14.7. Se solicita al Titular constituir un modelo holístico para el reciclaje del agua, integrando en el proceso productivo del proyecto una cadena sustentable para el aprovechamiento íntegro del agua, comenzando con la desalación del agua de mar, potabilización de la misma, implementación de una planta de tratamiento y entrega de agua para el consumo agrícola.

14.8. Con relación al Plan Seccional Topater Calama Nuevo Sector de Reserva Territorial, se solicita al Titular aclarar si dentro de este proyecto se realizará la concesión sanitaria o no forma parte del presente proyecto. En caso de que forme parte, se solicita indicar cuándo se realizaría la concesión.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

14.9. Se solicita al Titular aclarar cómo va a afectar la actividad socioeconómica de la ciudad de Calama y sus habitantes respecto del precio del agua desalada en comparación a la actual oferta.

14.10. Se solicita al Titular indicar cómo la ciudadanía de Calama podrá acceder al agua. Y qué ocurre con los habitantes que se encuentran fuera del rango urbano.

XV.Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional

En relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional según lo requerido en la Ley N°20.417 y de acuerdo con el análisis en términos de la Estrategia de Desarrollo Regional 2009- 2022, el titular debe vincularse y/o entregar mayores antecedentes sobre:

15.1. Lineamiento N°3 “Región Sustentable, Objetivos Generales:

– N°1 “Proteger el recurso hídrico a través de una eficiente administración, en concordancia con las condiciones regionales de extrema aridez y atendiendo a las presiones que se ejercen sobre su oferta limitada y poco conocida”, el titular dentro de la vinculación con la Estrategia Regional de Desarrollo establece que “podrá abastecer a sectores industriales que lo requieran dentro del trazado de conducción, sin ejercer presión sobre los acuíferos de la región de Antofagasta, lo cual posibilitará gestionar el recurso hídrico más eficientemente”. Por lo anterior, y, entendiendo que el proyecto producirá agua desalada, se solicita al titular indicar cómo asegurará que no se ejercerá presión sobre los acuíferos, y si este cambio de matriz hídrica implica una disminución en la extracción de agua continental.

– N°2 “Promover la protección efectiva y eficiente de las áreas prioritarias para la biodiversidad regional (diversidad de flora, fauna y ecosistemas), considerando los distintos usos del territorio y la actividad productiva desde un enfoque de sustentabilidad”, solicitándose al titular:

– Presentar archivo digital (kmz y shp) que incluya todas las instalaciones del proyecto, incluyendo sector planta, estaciones de bombeo, subestaciones eléctricas, y trazado de acueducto del sistema de impulsión y conducción, entre otros.

– Parte del proyecto en evaluación se emplaza en áreas contenidas en la zona de interés paisajístico (ZPIP) del Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero de la Región de Antofagasta publicado en el Diario Oficial el 16 de diciembre del 2004, el cual regula y orienta el proceso de desarrollo físico del territorio costero de las comunas de Tocopilla, Mejillones, Antofagasta y Taltal. Así, en el artículo 3.3 “Ocupación del borde costero y sus playas”, de la Ordenanza local del PRIBCA, se refiere en particular a la ocupación del borde costero, señalando: “*La ocupación del territorio asociado al Borde Costero y sus playas deberá ser consecuente con las condiciones naturales y paisajísticas que caracterizan a este territorio. Los proyectos de loteo y/o edificación que se desarrollen en el Borde Costero deberán velar por la protección y preservación de sus condiciones naturales, además de reconocer las actividades productivas que se desarrollan en él, promoviendo su desarrollo sustentable*”. En este sentido, se solicita al titular justificar y detallar la pertinencia de ubicar el proyecto en dicha área. Asimismo, se indica que dicho instrumento se encuentra en proceso de actualización, y su imagen objetivo fue aprobada por el Consejo Regional de la Región de Antofagasta en la 684a Sesión Ordinaria de fecha 02 de julio del 2021, la cual ratifica las condiciones paisajísticas del territorio en el cual pretende emplazar el proyecto, proponiendo dicha zona como un área AR-PIP, área rural de conservación del paisaje costero.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

– N°6 “Fortalecer una gestión eficaz y coordinada de la legislación y herramientas de ordenamiento territorial y de protección del medio ambiente, acorde con las capacidades de recuperación de los sistemas naturales, sociales y productivos”, Línea de Acción ii.- “Fiscalizar permanentemente la gestión de las localidades declaradas zonas saturadas, velando por la agilidad y eficacia en el funcionamiento de los planes de descontaminación”, se solicita al titular extremar las medidas de control de emisión atmosféricas, debido a que el proyecto se localiza al interior de la zona saturada para Calama y su zona circundante por material particulado respirable MP₁₀ (D.S. N°57/2009, MINSEGPRES). Asimismo, para el sector La Negra, el titular deberá asegurar que el aporte a la calidad del aire de material particulado respirable debe ser cero, por presentar condiciones de saturación para dicho contaminante.

15.2. Lineamiento N°5 “Integración Social y Calidad de Vida”, Objetivos Generales:

- N°1 “Mejorar la calidad de la infraestructura de los asentamientos humanos, especialmente en los territorios rezagados, atendiendo a la demanda por ciudades mejor integradas, limpias y amables”, Línea de acción i.- “Asegurar el acceso a los servicios básicos de agua, luz, alcantarillado y vivienda de calidad para todos los habitantes de la Región, con énfasis en los territorios rezagados”. El titular indica dentro de sus beneficios directos la posibilidad de entrega futura de apoyo a los sistemas de Agua Potable Rural (APR) de la Región de Antofagasta, solicitándose indicar cuál es la condición para que dicho apoyo se lleve a cabo.

- N°2 “Generar y promover empleos de calidad para hombres y mujeres de la Región de Antofagasta”, solicitándose al titular incorporar los siguientes compromisos voluntarios, según tabla definida por el Servicio de Evaluación Ambiental: i.- Invitar a empresas contratistas de la Región de Antofagasta a participar en las fases de construcción y operación del proyecto; ii.- Ponderar favorablemente la inclusión mayoritaria de trabajadores locales, comprometiendo un porcentaje de contratación de mano de obra local y medio de verificación que se utilizará; iii.- Adoptar las medidas y medio de verificación a fin de considerar paridad de género en la contratación de mano de obra local; e iv.- Adoptar las medidas y medios de verificación, a fin de evitar alteraciones en las costumbres de los habitantes de la comuna, con la inserción de mano de obra no local, contratada durante la ejecución del proyecto. En relación con la situación de la pandemia por Covid-19, el titular deberá asegurar las condiciones y relaciones laborales de alta calidad y comprometidas con la calidad de vida de los trabajadores.

15.3. Lineamiento N°6 “Identidad Regional”, Objetivo General N°4 “Gestionar la implementación de las disposiciones del Convenio 169 de la OIT en el marco de un diálogo permanente entre las comunidades indígenas, el gobierno y las empresas”. Dado que el titular indica que el proyecto presenta relación con los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que habitan en la zona donde se emplaza la iniciativa, se solicita informar sobre las indicaciones por parte de la comunidad con relación al proyecto propuesto en el marco del Convenio N°169 de la OIT.

- Lineamiento N°7 “Modernización y Participación”, Objetivo General N°2 “Fortalecer las alianzas público-privadas en pos del desarrollo regional, propiciando el trabajo de redes permanentes de coordinación y participación”, se solicita al titular incorporar como compromiso voluntario según tabla definida por el Servicio de Evaluación Ambiental, la reposición de aquellos insumos y adopte las medidas necesarias para hacerse cargo de los deterioros que sufren los equipos de Bomberos para dar respuesta a una emergencia generada por el proyecto en evaluación.

XVI. Compatibilidad territorial del proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

16.1. Se solicita al Titular presentar un plano en formato pdf, que superponga los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) y las áreas del proyecto, el cual deberá ilustrar de manera clara y con simbología detallada los IPT que le aplican a su proyecto.

16.2. Se le indica al Titular que el proyecto, que consiste en implementar las obras principales de desalación y conducción para la provisión de agua desalinizada, constituye un proyecto de uso de suelo de infraestructura sanitaria conforme a las disposiciones contenidas en el inciso primero del Art 2.1.29 de la OGUC, por lo cual le **aplica Circular DDU 218 del 29.04.2009.**

Sin perjuicio de lo anterior, y, toda vez que una de las zonas comprendidas en el proyecto, se trata de un área de interés paisajístico y en particular con un asentamiento humano existente, sector Caleta Bolfin, **se solicita justificar la correspondencia del proyecto respecto de las áreas contenidas en la zona ZPIP Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero de la Región de Antofagasta** publicado en el Diario Oficial el 16.12.2004, en adelante PRIBCA; el cual regula y orienta el proceso de desarrollo físico del territorio costero de las comunas de Tocopilla, Mejillones, Antofagasta y Taltal, donde el proyecto en evaluación ambiental se emplaza en un área protección, específicamente en la Zona ZPIP, que constituye una zona de interés paisajístico del territorio costero de la región.

En dicho contexto, téngase presente que el Art 3.3 “Ocupación del borde costero y sus playas”, de la Ordenanza local del PRIBCA, que se refiere en particular a la ocupación del borde costero, señalando: *“La ocupación del territorio asociado al Borde Costero y sus playas deberá ser consecuente con las condiciones naturales y paisajísticas que caracterizan a este territorio. Los proyectos de loteo y/o edificación que se desarrollen en el Borde Costero deberán velar por la protección y preservación de sus condiciones naturales, además de reconocer las actividades productivas que se desarrollan en él, promoviendo su desarrollo sustentable”.*

En seguida, indicar que dicho instrumento se encuentra en proceso de actualización, y cuya imagen objetivo, aprobada por el Consejo Regional de la Región de Antofagasta mediante sesión ordinaria N° 684 de fecha 02/07/2021, propone para dicha zona un área AR-PIP, área rural de conservación del paisaje costero, lo que ratifica las condiciones paisajísticas del territorio en el cual pretende emplazar el proyecto.

Así mismo, téngase en consideración las instrucciones previstas en la Circular DDU 218 del 29.04.2009 – aplicación art. 2.1.29 de la OGUC- emitida por la División de Desarrollo Urbano de este Ministerio, respecto al uso de suelo de infraestructura, donde se detalla la forma de abordar las edificaciones e instalaciones que no forman parte de la red y su debida correspondencia y compatibilidad con los usos de suelos establecidos en el IPT respectivo. (aplica dictamen 94.146/2014 de la CGR).

En este sentido, **se requiere que el titular justifique fundadamente la correspondencia del proyecto frente a las condiciones paisajísticas del territorio en cuestión, complementado su presentación con un análisis paisajístico de las edificaciones, instalaciones y redes que componen su proyecto, y como estas intervienen con el paisaje del sector.**

16.3. No se observa correspondencia del proyecto y su área de intervención, con el asentamiento humano emplazado históricamente en Caleta Bolfin y por el cual cruzan obras marinas y ductos proyectadas por el proyecto. Evidenciándose por una parte la superposición de infraestructura y ductos sobre edificaciones existentes en el territorio costero, así como el emplazamiento evidentemente cercano y que interfiere con el asentamiento allí emplazado, por consiguiente, el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

titular deberá realizar un análisis con las construcciones existentes y las interferencias que puedan existir.

16.4. Cabe precisar que, en el sector de caleta Bolfín, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo se ha pronunciado en relación con algunos requerimientos de concesiones marítimas para actividad pesquera, productiva y turística, motivo por el cual se solicita al titular complementar su presentación, informando las concesiones marítimas otorgadas y vigentes en el área de emplazamiento del proyecto, así como la compatibilidad de su proyecto respecto de concesiones, actividades y usos existentes.

16.5. Se solicita corregir en el Anexo 19 – “Uso del territorio”, las imágenes de emplazamiento y planimetría, entre otros, actualizando el instrumento de planificación territorial que regula la Comuna de Sierra Gorda, conforme a la Modificación al PRC, vigente y publicado en el D.O. con fecha 19.06.2021.

16.6. Para el caso de las áreas urbanas comunales donde se circunscriben parte de las instalaciones del proyecto, se solicita **adjuntar certificado de informaciones previas – CIP emitido por el DOM de la Comuna respectiva.**

XVII. Compromisos Ambientales Voluntarios, Medidas, Exigencias:

17.1. Se solicita al titular incluir dentro de los Compromisos Ambientales Voluntarios lo siguiente:

Todos los vehículos (buses, camionetas, camiones, etc.) y equipos en general, cuenten con señalética que identifique al titular y al proyecto, así mismo los servicios que se contraten. Lo anterior, para que puedan ser identificados fácilmente por la población en caso de querer establecer algún reclamo o molestia a causa de los procesos y/o procedimientos propios de cada una de fases del proyecto.

17.2. Se le solicita al Titular incluir como compromiso voluntario el uso de vehículos y maquinarias con tecnología EURO VI.

17.3. Se solicita incluir entre las exigencias, las medidas de mitigación sobre las emisiones atmosféricas que generará el proyecto durante todas sus fases, haciendo énfasis en las emisiones generadas por excavación, perforación, tronaduras, erosión eólica y tránsito vehicular por caminos pavimentados. Asimismo, se deberá presentar la frecuencia de mantención de estas medidas y medios de verificación.

17.4. Respecto al componente fauna, en el numeral 3.1.2 “Animales Silvestres” del Capítulo 11 del EIA, el titular se compromete a la perturbación controlada, en este sentido se solicita lo siguiente:

a. Considerar toda el área de influencia de las obras lineales (acueducto y línea de transmisión) para la perturbación controlada, puesto que, en los sectores que no se observaron reptiles o micromamíferos no es posible descartarlos.

b. Mencionar el horario en que se llevará a cabo la perturbación controlada considerando los hábitos de cada especie.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

c. Considerar otra acción a implementar para las obras de tipo areal, puesto que, no es una acción efectiva para este tipo de sectores. Incluir todos los antecedentes necesarios para la evaluación de su propuesta.

d. Incluir indicadores de éxito de las medidas propuestas.

17.5. Respecto al componente de flora y vegetación, se indica al Titular lo siguiente:

a. El titular propone el rescate y relocalización de dos especies de cactáceas en categoría de conservación, en base a esto se solicita indicar el número de ejemplares por especie que se encontrarán sujetos a la medida, las coordenadas de los ejemplares afectados que serán relocalizados y del lugar de destino o el polígono del área de destino. Incluir la información altitudinal de los puntos de relocalización. Así también, considerar las experiencias en este tipo de actividades en la región, sobre todo porque es conocido que las poblaciones de *Eulychnia iquiquensis* en el norte del país se encuentran altamente deterioradas, lo que podría tornar riesgoso el manejo mediante translocaciones o incluso mediante propagación asexual.

b. Se solicita indicar si los replantes serán identificados individualmente, detallar. Además, indicar si considera la exclusión de depredadores para asegurar la sobrevivencia de los ejemplares relocalizados, detallar.

17.6. En el numeral 3.1.3 “Plantas”, específicamente en Tabla C11-5 “Plan de Seguimiento Voluntario – Plantas”, se solicita al Titular:

a. Justificar por qué el parámetro para el seguimiento de la medida de rescate de cactáceas indica sólo el conteo de ejemplares y no otros parámetros de carácter cualitativo vinculados a la sobrevivencia de dichos ejemplares, como por ej. prendimiento, crecimiento, estado fitosanitario. Con todo, se solicita considerar las variables antes señaladas en el plan de seguimiento de la medida.

b. Justificar por qué la duración del monitoreo de las cactáceas a rescatar debe ser de 3 años, teniendo en consideración la complejidad que reviste la medida para las especies propuestas y la lenta respuesta de crecimiento característicos de estas especies. Por lo anterior, se solicita, además, un plan de seguimiento extendido en el tiempo, detallando las variables de crecimiento, reproducción, condiciones fenológicas y fitosanitarias, condiciones del terreno (exposición, pendiente, HR, T°, etc) de los ejemplares rescatados y monitoreados.

c. Identificar y presentar las áreas previstas para el destino de los ejemplares rescatados de cactáceas. En un *layout* a escala adecuada, además de un archivo en formato digital (kmz y shp) y legible. A esto, deberá agregar una descripción de las áreas de destino de la medida de manera tal que argumente que son las más idóneas para las especies identificadas, considerando factores por ejemplo como la exposición, entre otros pertinentes.

d. En este sentido, se solicita, previo a la ejecución del rescate, presentar al Servicio de Agrícola Ganadero y a CONAF los sitios de destino identificados para conformidad.

e. Se requiere que el Titular reevaluar el porcentaje de sobrevivencia del 50%, establecido como indicador de éxito de la medida, a lo menos para *Eulychnia iquiquensis*, por la condición de singularidad que presenta la especie. En tal caso, no podría acogerse un 50% de sobrevivencia post rescate por el contexto de fragilidad que presenta la especie. Este sentido, según el documento guía de Evaluación Ambiental: Componente Vegetación y Flora Silvestre del Servicio Agrícola y Ganadero (D-RNN-EIA-PR-012, versión 01, del 17 de febrero de 2021), para especies de flora y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

vegetación que presente singularidades se podría llegar a considerar incluso un 90%. Es por lo anterior que se solicita establecer un valor más aceptable.

17.7. Con respecto al Anexo C11-2 “Rescate y relocalización de cactáceas en categoría de conservación”, se indica lo siguiente:

17.7.1. El titular indica que: *“En caso de que la relocalización se lleve a cabo en primavera los ejemplares serán regados mensualmente durante los tres primeros meses”*. En este sentido, se solicita al titular tomar todas las precauciones para asegurar el riego de los individuos que permitan mejorar el éxito de la medida, puesto que las experiencias regionales han mostrado que la probabilidad de éxito es muy baja, incluso considerando el riego. En este contexto, se solicita lo siguiente:

- a. Informar la cantidad de agua que necesitan las especies de cactáceas a relocalizar, y la forma y dosis en que será aplicada para cumplir con su requerimiento.
- b. Complementar el anexo C11-2 con imágenes comparando los sitios de extracción de las cactáceas y el lugar de relocalización, además, indicar la distancia entre estos sectores y mencionar si el sector de relocalización posee influencia de niebla costera.
- c. Al momento de cumplir con el indicador de éxito de la relocalización, indicar el destino que tendrán los ejemplares viverizados.
- d. Incluir criterios que utilizará para determinar que la planta se encuentra viva y en buen estado fitosanitario.
- e. Indicar el porcentaje de sobrevivencia que se espera alcanzar con la medida y el tiempo asociado para aquello. Además, indicar el tamaño máximo de los ejemplares que estarán sujetos a las relocalizaciones, con énfasis en la especie *E. iquiquensis*, precisando qué acciones se llevarán a cabo con los individuos cuyo tamaño no sea factible su traslado.
- f. Aclarar lo indicado por el titular respecto a trasplantar ejemplares viverizados, en caso de no lograr la sobrevivencia de los ejemplares translocados. Indicar si la viverización corresponde a ejemplares de poblaciones de cactus de otras regiones y los efectos que conlleva introducir estos individuos en poblaciones nativas de la región de Antofagasta.
- g. Se solicita al titular argumentar con revisión bibliográfica, que el período de monitoreo de 3 años es suficiente para establecer el éxito de la relocalización de cactáceas asociado a las condiciones y características regionales o similares. En caso de que no sea suficiente, extender por más años el monitoreo, considerando el lento crecimiento de este tipo de vegetación.
- h. Por último, se solicita que la persona encargada de realizar y coordinar la actividad tenga la experiencia comprobable en la relocalización de cactáceas de forma exitosa en ambientes áridos.

17.7.2. Con respecto al numeral 5.3 “Rescate de Ejemplares” y numeral 5.4 “Curado de Ejemplares”, se solicita asegurar una correcta manipulación de los ejemplares rescatados, de manera que no se produzcan lesiones entre los ejemplares por contacto con sus espinas, pudiendo provocar cortes y posterior podredumbre o ingreso de hongos. Lo anterior, sobre todo al momento del rescate propiamente tal, todo el período de curado y posterior relocalización.

17.7.3. En numeral 5.6 “Viverización De Cactáceas”, se solicita:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

a. Respecto a la prospección de áreas de recoleta de germoplasma, se requiere la presentación a la autoridad competente, de la identificación de éstas, con su debida geolocalización, dentro de las actividades de seguimiento de la medida.

b. En cuanto al seguimiento de los ejemplares rescatados y relocados, se solicita que, dado el carácter de fragilidad que posee al menos *Eulychnia iquiquensis*, una mayor frecuencia en el monitoreo del ejemplar y el del su germoplasma colectado, por ejemplo, en forma semestral. El propósito es detectar oportunamente cualquier parámetro que pudiera anticipar algún impedimento para un establecimiento favorable del ejemplar, como la presencia de heridas, formación de hongos, falla en la cobertura del sombreadero, etc. Del mismo modo, se requiere que una vez se encuentre preparado el informe de cada seguimiento, sea reportado a la SEREMI de Medio Ambiente lo más pronto posible (por ej. 4 semanas posteriores al monitoreo de los ejemplares).

17.8. En el capítulo 11 del EIA, Compromisos Ambientales Voluntarios, se informa que para Medio Humano Indígena se implementará una Plataforma de información ambiental para las comunidades indígenas. De acuerdo a la información presentada por el titular, no queda claro si este compromiso corresponde a una acción que forma parte de las actividades de relacionamiento comunitario habitual de la compañía. Además, se solicita al Titular revisar la forma de implementación del compromiso, ya que, si bien los GHPI se localizan en la zona rural de Calama, no todas las comunidades y asociaciones tienen una relación fluida con este tipo de herramientas, por lo que, de todas formas se debe articular una metodología presencial para la entrega de información ambiental a estos grupos humanos.

17.9. Respecto a los compromisos ambientales voluntarios (“CAV” en adelante) denominados: “Plataforma de información ambiental para las comunidades indígenas.” y “Canal de información de rutas y periodicidad de tránsito de vehículos para riders y ciclistas”, se solicita al Titular presentar un plan de difusión y comunicacional para la implementación de ambos CAV, con el objetivo de informar previamente a través de otros medios de comunicación (radiodifusión, redes sociales, entre otros) la existencia de estas plataformas para cumplir con el objetivo de ambos compromisos enfocados en proveer de información a la comunidad.

17.10. Respecto a los antecedentes presentados en el Capítulo 11 de Compromisos ambientales voluntarios, se propone la realización de monitoreo arqueológico con charlas de inducción ante la existencia de “hallazgos aislados”. Como se indicó en secciones precedentes, se realizó una categorización errada de múltiples sitios arqueológicos como hallazgos aislados, y se observa que se realizó una ponderación errada de los impactos, separando además entre hallazgos aislados y sitios arqueológicos. En relación a la medida de monitoreo arqueológico permanente y la realización de charlas de inducción, esta no constituye una medida voluntaria sino una actividad que se requeriría **de manera obligatoria** orientada al cumplimiento de la legislación ambiental y sectorial aplicable, en tanto se identifican numerosos sitios arqueológicos en el área de influencia del proyecto, así como la potencialidad de registrarse hallazgos no previstos en el marco de la construcción del proyecto.

17.11. Con relación al numeral 3.1.6. Paleontología, se indica al Titular lo siguiente:

17.9.1. Respecto a las Charlas de inducción a trabajadores:

Se observa que existen incoherencias entre las propuestas presentadas en el CAV y en los antecedentes del PAS 132, en el primero se establece el compromiso de efectuar una charla paleontológica, previo al inicio de la construcción, para todos los trabajadores involucrados en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

obras que impliquen la intervención del sustrato, mientras que en el PAS se compromete la ejecución de charla de inducción paleontológica a todo el personal involucrado en la fase de construcción del Proyecto, la cual se realizará previo al inicio de las actividades de excavación, escarpe y movimientos masivos de sedimento y deberá ser impartida cada vez que se incorpore nuevo personal, o cada 3 meses. En este sentido **resulta recomendable que el compromiso que acoja a lo propuesto en el PAS 132.**

17.9.2. Respecto al Monitoreo Paleontológico:

Se observa que existen incoherencias entre las propuestas presentadas en el CAV y en los antecedentes del PAS 132, en el primero se establece el compromiso de ejecutar un monitoreo por paleontólogo(a) de las actividades de excavación, movimiento de sustratos tales como tierras, arenas o suelo vegetal o bien sondajes y/o fracturación de macizos rocosos mediante inspección visual cada 15 días desde el inicio de la construcción, en zonas con alto potencial fosilífero, según lo indicado en la Línea de Base. No obstante, en el PAS 132 compromete Monitoreo permanente (Frecuencia diaria para zonas con potencial fosilífero y quincenal en áreas susceptibles) en los frentes de trabajo y en todas las excavaciones involucradas y/o movimientos de sedimentos. En este sentido, resulta recomendable que el compromiso que acoja a lo propuesto en el **PAS 132, incorporando la supervisión bien sondajes y/o fracturación de macizos rocosos.**

Con lo anterior, y, en consideración de la susceptibilidad paleontológica del área, resulta recomendable que el titular incorpore en el compromiso que, en caso de aquellas definidas con potencial fosilífero estéril susceptible, en las cuales durante la ejecución de obras se identifique la existencia de formaciones fosilíferas, el monitoreo deberá extenderse a dichas áreas con frecuencia permanente.

Por otro lado, el titular compromete en los CAV a dar cumplimiento al Protocolo de hallazgo **paleontológico fortuito**, al respecto se le indica al titular lo siguiente:

- a. El protocolo ante hallazgos no previstos no constituye un CAV, sino que responde al cumplimiento de la normativa legal aplicable.
- b. En el protocolo presentado por el titular se señala que, en caso de hallazgo múltiple, de ser necesario se deberá despejar más la zona para delimitar el hallazgo. Al respecto, cabe precisar que, estas intervenciones pueden incurrir en intervención no autorizada a Monumento Nacional y riesgo de Daño a MN, de acuerdo con lo establecido en la Ley N°17.288 y el Reglamento de excavaciones y prospecciones paleontológicas, por lo que, para la realización de cualquier intervención se deberá obtener la debida autorización del CMN. El Consejo de Monumentos Nacionales determinará las medidas a implementar por parte del titular, considerando la Ley N°17.288 y Reglamento D.S. N°484 de 1990.

17.9.3. Respecto al cercado provisorio de elementos paleontológicos:

El titular compromete dentro de los antecedentes del PAS 132, cercar provisoriamente los fragmentos fósiles identificados para protegerlos durante la fase de construcción del proyecto. Al respecto, se solicita al Titular precisar la forma de cumplimiento de la medida respecto a los hallazgos paleontológicos identificados en la línea de base:

- Momento de instalación de cercado, debiendo ser instalados previo al inicio de obras del proyecto y una vez obtenida la RCA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

- Definir metodología de instalación, considerando supervisión paleontológica, definir buffer de protección respecto a los afloramientos y materialidad del cercado, el cual deberá ser firme y soportar las condiciones climáticas locales.
- Definir el momento y condiciones del retiro del cercado.
- Definir seguimiento y mantención de las condiciones del cercado, durante el periodo de ejecución de obras.
- Definir medios de verificación del cumplimiento.

17.12. En relación con el numeral 3.1.5. Arqueología, se indica al Titular lo siguiente:

17.10.1. Respecto de las Charlas de inducción arqueológica:

El titular compromete la realización de una charla arqueológica, previo al inicio de la construcción, para todos los trabajadores involucrados en obras que impliquen la intervención del sustrato, la cual se desarrollará antes del inicio de la fase de construcción y cada vez que se incorpore personal nuevo a la obra.

Al respecto, el titular debe considerar lo siguiente:

- Las charlas de inducción deberán ir dirigidas a todos los trabajadores del proyecto, independiente de su participación directa o indirecta en la intervención del sustrato.
- Las charlas de inducción deberán ser implementadas por un arqueólogo(a) o licenciado(a) en arqueología.
- Las charlas deberán abordar el componente arqueológico que se podría encontrar en el área del proyecto, marco legal de protección y procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto.
- Se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles del ingreso del (los) trabajador(es), el (los) informe(s) de charla de inducción, elaborado por el/la arqueólogo/a, el cual deberá contener:
 - a) Nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla de inducción.
 - b) Contenidos de la inducción realizada.
 - c) Copia del material gráfico presentado a los asistentes.
 - d) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.
 - e) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los asistentes.
 - f) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, rut y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá debidamente firmada por cada uno de los trabajadores.

17.10.2. Respecto al Monitoreo arqueológico:

El titular compromete la ejecución de monitoreo arqueológico permanente por cada frente de trabajo, por al menos un arqueólogo(a) o licenciado(a) en arqueología mientras duren las actividades de movimientos de tierra. Se presentará un informe mensual de monitoreo arqueológico a la Superintendencia del Medio Ambiente el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes.

Al respecto, se solicita al titular lo siguiente:

- El monitoreo arqueológico permanente se deberá ejecutar durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación sub-superficial en el área del proyecto.
- El informe mensual de Monitoreo arqueológico deberá contener los siguientes antecedentes:
 - a) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
 - b) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
 - c) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.
 - d) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

e) Contenidos de la(s) inducción(es) realizada(s), copia del material gráfico presentado a los asistentes, Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad, síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los asistentes y constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, rut y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá debidamente firmada por cada uno de los trabajadores.

f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:

f.1 Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).

f.2 Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.

f.3 Medidas de protección y/o conservaciones implementadas.

f.4 Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

f.5 Planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en:

<https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitiosarqueologicos>.

g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.).

h) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad.

Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales.

i) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva de dichos bienes deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo e incluir un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Asimismo, se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje de las piezas, así como su traslado a la entidad receptora.

j) En el caso de existir intervención por las obras del proyecto sobre sitios arqueológicos, el titular deberá comprometer medidas tales como: Difusión científica y a la comunidad local de los sitios encontrados y estudiados, en distintos formatos y para público en general; puestas en valor de los sitios encontrados, catastros arqueológicos, entre otros.

17.13. Respecto del numeral 5.2.1.1.1 “Torres de captación” del Capítulo 1 del EIA, el Titular señala que la velocidad de captación será menor a la recomendada por organismos internacionales, cuyo límite establecido es de 0,15 m/s (US EPA, 2014, pág. 108; US EPA, 2014; EPRI, 2000; Tetra Tech Inc, 2008). Conforme a lo expuesto, se solicita al Titular presentar un método de registro o equipo de medición que pueda constatar en forma remota la velocidad de succión y, de esta forma, poder verificar el cumplimiento de dicho compromiso ambiental. Dicho método de registro deberá quedar establecido **como exigencia**. Al respeto, se recomienda que dicho instrumento de medición se instale al menos a 80 mm antes de la entrada de cada torre de captación en posición paralela al flujo del agua.

17.14. Se solicita incluir entre las exigencias, las medidas de mitigación sobre las emisiones atmosféricas que generará el proyecto durante todas sus fases, haciendo énfasis en las emisiones generadas por excavación, perforación, tronaduras, erosión eólica y tránsito vehicular por caminos pavimentados. Asimismo, se deberá presentar la frecuencia de mantención de estas medidas y medios de verificación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

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

18.1. Se informa al titular que, en caso de requerir de un plazo mayor para responder el presente ICSARA el cual se indica al inicio del presente documento, se deberá fundamentar esta solicitud en forma adecuada, acompañando un cronograma con las actividades que requiere hacer.

18.2. En caso de que el proyecto presente algún cambio referente a lo presentado en el EIA, se solicita presentar un cuadro comparativo entre lo presentado en el EIA v/s Adenda.

18.3. El titular deberá tener presente lo señalado en la letra d) del capítulo III del Ordinario N° 202099102718 de fecha 14 de diciembre de 2020 del SEA, que imparte instrucciones sobre foliación y registro de expedientes SEIA. Disponible en el link:

https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2020/12/14/oor_ndeg_202099102718_1_4-12-2020.pdf

18.4. El titular deberá regularizar el o los accesos a caminos públicos, si existiesen, el o los atravesos y/o paralelismos que utilizará de acuerdo con lo estipulado en el artículo 41 del D.F.L N° 850/1997 del Ministerio de Obras Públicas.

18.5. El titular deberá tener presente lo estipulado en el artículo 36 del D.F.L N° 850/1997 del Ministerio de Obras Públicas que prescribe lo siguiente: *“Se prohíbe ocupar, cerrar, obstruir o desviar los Caminos Públicos, como así mismo, extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras, en ellos y en los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros y en general, hacer ninguna clase de obras en ellos”*.

18.6. El titular deberá tener presente lo estipulado en el artículo 41 del D.F.L N° 850/1997 del Ministerio de Obras Públicas, en lo concerniente a obras de ocupación de la Faja Fiscal, correspondiente a Atravesos en Caminos Públicos, Paralelismos en Caminos Públicos y Accesos a caminos Públicos.

18.7. Téngase presente, que según la DDU-Específica N°3 2010. Circular ORD. N°0148 de fecha 18.02.2010 emitida por la División de Desarrollo Urbano del MINVU se establece: *“Asimismo es menester advertir, que la normativa dispone que las edificaciones o instalaciones de infraestructura que contemplen un proceso de transformación, independiente de su emplazamiento, vale decir, sea que se localicen en áreas urbanas, de extensión urbana o rural, **deben ser calificadas por la secretaria Ministerial de Salud** conforme con lo dispuesto en el artículo 4.14.2 de la OGUC”*.

18.8. Conforme a la Ley N° 20.958 con fecha 18.11.2020, que establece un sistema de aportes al espacio público, le es aplicable el artículo 2.2.4 Bis de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), por tanto deberá informar los estándares mínimos de la vía de acceso a cada sector donde se emplacen edificaciones e instalaciones, en la presente instancia y frente a la tramitación del art 55 de la LGUC, siendo exigible el proyecto correspondiente en el procedimiento de solicitud de permiso de edificación y para efectos de recepción de obras ante la Dirección de Obras Municipales correspondiente.

18.9. Se recuerda al Titular que Plásticos CRAMSA INFRAESTRUCTURA SpA es la responsable ante la Autoridad Ambiental de cada una de las actividades evaluadas en este proyecto, aun cuando las actividades sean ejecutadas por contratistas o subcontratistas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

18.10. Conforme a todas las actualizaciones al EIA, se solicita al titular señalar todos los capítulos y/o anexos donde se indiquen planos georreferenciados (Figuras y archivos digitales) de acuerdo al siguiente formato:

Mapa/Plano/SHP/KMZ	Referencia al expediente
Mapa/Plano 1	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, Adenda, Adenda complementaria (según corresponda)</i>
Mapa/Plano 2	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, Adenda, Adenda complementaria (según corresponda)</i>
Mapa/Plano 3	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, Adenda, Adenda complementaria (según corresponda)</i>
Mapa/Plano n	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, Adenda, Adenda complementaria (según corresponda)</i>

XIX. Participación Ciudadana

20.1. Las observaciones correspondientes al proceso de Participación Ciudadana serán incorporadas en el informe Anexo ICSARA Ciudadano, el cual se generará una vez que finalice el proceso de participación ciudadana.

XX. Información de negociaciones previas

21.1 En relación con el acápite 6. Del Capítulo 13 del EIA, en las conclusiones se menciona que existe una preocupación respecto a que, “*en etapa de operación del proyecto, producto de la descarga de agua de rechazo que conlleva el Proyecto, la posible afectación al sector de las dunas (obras terrestres del proyecto) y el potencial impacto en la fauna local.*” Respecto a la afectación en el sector de dunas y a la práctica deportiva como sandboard, se solicita al Titular especificar los resultados de las reuniones con el Club de Sandboard Desierto Extremo y en qué medida las obras terrestres del proyecto pueden afectar esta práctica deportiva.

21.2 Sobre las actividades de PAC anticipada, específicamente con las comunidades indígenas de Yalquincha y Chunchuri, se solicita al Titular indicar si el objetivo del proyecto presentado a dichas organizaciones fue el de abastecimiento de agua potable, puesto que, durante las reuniones realizadas por el SEA en el marco de la aplicación del Artículo 86, se indicó a este Servicio que el Titular les presentó el proyecto e indicó que el objetivo era el abastecimiento de agua potable, motivo por el cual la comunidad indica que existe una falta de transparencia en relación con el proyecto que ingresó al SEIA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>

Ramón Guajardo Perines
Director Regional
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Antofagasta

FMC/TBC/DTZ

Distribución:

CC:

Cristian Leonardo Paredes Loins (Oficial de Partes) <cparedes@sea.gob.cl>

Tomás Andrés Ballesteros Cohen (Coordinador de PAC) <tomas.ballesteros@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156180348>